



KERJA PRAKTIK RC18-4802

**TUTORIAL PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN
BIAYA PROYEK DENGAN CONTOH PEMBANGUNAN
RUKO 3 LANTAI**

LUTHFI HERWICAKSONO
MUHAMAD FAISAL JABBAR

NRP. 03111740000110
NRP. 03111740000113

Dosen Pembimbing :
Dr. Farida Rachmawati, ST, MT.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2021

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS PENGGANTI KERJA PRAKTEK

TUTORIAL PEMBUATAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PROYEK DENGAN CONTOH RUKO 3 LANTAI

LUTHFI HERWICAKSONO
MUHAMAD FAISAL JABBAR

NRP. 03111740000110
NRP. 03111740000113

Surabaya, Juli 2021

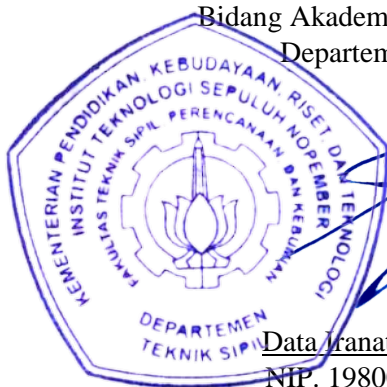
Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Dr. Farida Rachmawati, ST, MT.
NIP. 198110142008122001

Mengetahui,
Sekretaris Departemen I
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Departemen Teknik Sipil



Data Iranata, ST. MT., PhD.
NIP. 198004302005011002

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah Swt Yang Maha Esa. Atas rahmat dan berkat-Nya lah kami dapat menyelesaikan Tugas Pengganti Kerja Praktek dengan judul “Tutorial Perhitungan Rencana Anggaran Biaya dengan Contoh Pembangunan Ruko 3 Lantai”. Dalam pengerjaannya, kami mengalami beberapa kendala dan dapat ditangani dengan baik dengan bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, kami sampaikan terimakasih yang sebesar-sebesarnya kepada:

1. Dr. Farida Rachmawati, ST, MT. sebagai dosen pembimbing dalam mengerjakan tugas pengganti kerja praktek ini yang telah membimbing dalam proses pembuatannya.
2. Teman-teman Teknik Sipil ITS Angkatan 2017 yang telah menemani dan membantu kami untuk berdiskusi dalam pengerjaan tugas pengganti kerja praktek ini.

Akhir kata, semoga tugas pengganti kerja praktek ini dapat memberikan manfaat kepada kami selaku penulis, civitas akademika Teknik Sipil ITS secara khusus, masyarakat sekitar secara umum, dan pihak-pihak yang terkait dalam pengerjaan tugas pengganti kerja praktek ini.

Surabaya, 19 April 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Batasan Masalah	1
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
1.6. Peserta Tugas Pengganti Kerja Praktek	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Pengertian Proyek	3
2.2. Work Breakdown Structure	3
2.3. Analisa Harga Satuan.....	3
2.4. Rencana Anggaran Biaya.....	4
2.5. Metode Pelaksanaan	5
2.5.1. Pekerjaan Persiapan.....	5
2.5.2. Pekerjaan Tanah dan Pondasi.....	6
2.5.3. Pekerjaan Struktural	7
2.5.4. Pekerjaan Dinding	8
2.5.5. Pekerjaan Plafond.....	8
2.5.6. Pekerjaan Lantai Keramik.....	9
2.5.7. Pekerjaan Listrik	9
2.5.8. Pekerjaan Pengecatan.....	9
2.5.9. Pekerjaan Sanitasi	9
BAB III METODOLOGI	10
3.1. Data Proyek.....	10
3.2. Metode Analisis	10
3.3. Langkah-langkah Penelitian	10
BAB IV MANAJEMEN RUANG LINGKUP PROYEK.....	11
BAB V ANALISA HARGA SATUAN	13

5.1.	Umum	13
5.2.	Contoh Detail Perhitungan Analisis Harga Satuan	14
5.3.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan Lahan	16
5.4.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Bouwplank.....	17
5.5.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah	17
5.6.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Urugan Tanah Galian	19
5.7.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Urugan Tanah Urug	19
5.8.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pondasi Cakar Ayam	20
5.9.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pondasi Batu Kali	22
5.10.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Sloof.....	24
5.11.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Kolom	25
5.12.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Balok	33
5.13.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Plat Lantai	39
5.14.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Atap.....	39
5.15.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Fasad	41
5.16.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Plafond	45
5.17.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Lantai	47
5.18.	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pintu dan Jendela	49
BAB VI PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN		57
6.1.	Umum	57
6.2.	Contoh Detail Perhitungan Volume Pekerjaan	57
6.3.	Pekerjaan Pembersihan Lahan	57
6.4.	Pekerjaan Pemasangan Bouwplank	58
6.5.	Pekerjaan Galian Tanah	58
6.6.	Pekerjaan Urugan Tanah Galian	58
6.7.	Pekerjaan Urugan Tanah Urug	59
6.8.	Pekerjaan Pondasi Cakar Ayam.....	60
6.8.1.	Lantai Kerja Pondasi Cakar Ayam.....	61
6.8.2.	Pembesian Pondasi Cakar Ayam.....	61
6.8.3.	Bekisting Pondasi Cakar Ayam.....	61
6.8.4.	Pengecoran Pondasi Cakar Ayam	62
6.9.	Pekerjaan Pondasi Batu Kali.....	62
6.9.1.	Pasir Urug Pondasi Batu kali	62
6.9.2.	Pasangan Batu Kosong Pondasi Batu Kali.....	62

6.9.3.	Pasangan Batu Kali Pondasi Batu Kali	62
6.10.	Pekerjaan Sloof	63
6.10.1.	Pembesian Sloof.....	63
6.10.2.	Bekisting Sloof.....	63
6.10.3.	Pengecoran Sloof.....	64
6.11.	Pekerjaan Kolom	64
6.11.1.	Pembesian Kolom	64
6.11.2.	Bekisting Kolom	65
6.11.3.	Pengecoran Kolom	65
6.11.4.	Volume Kolom Precast	66
6.12.	Pekerjaan Balok.....	66
6.12.1.	Pembesian Balok	66
6.12.2.	Bekisting Balok	67
6.12.3.	Pengecoran Balok.....	67
6.12.4.	Volume Balok Precast	67
6.13.	Pekerjaan Plat Lantai.....	68
6.13.1.	Pembesian Plat Lantai	68
6.13.2.	Bekisting Plat Lantai	70
6.13.3.	Pengecoran Plat Lantai.....	71
6.14.	Pekerjaan Atap	71
6.14.1.	Rangka dan Penutup Atap	72
6.14.2.	Kuda-Kuda Bata.....	72
6.14.3.	Nok Atap	72
6.15.	Pekerjaan Fasad.....	72
6.15.1.	Pasangan Dinding.....	74
6.15.2.	Plesteran dan Acian Dinding.....	74
6.15.3.	Pengecatan Dinding.....	74
6.15.4.	Keramik Dinding WC	75
6.16.	Pekerjaan Plafond.....	75
6.16.1.	Rangka dan Penutup Plafond	76
6.16.2.	Listplank Plafond	76
6.17.	Pekerjaan Lantai	77
6.18.	Pekerjaan Pintu dan Jendela.....	78
6.18.1.	Pintu Tipe 1	78

6.18.2. Pintu Tipe 2	79
6.18.3. Jendela Tipe 1	80
6.18.4. Jendela Tipe 2	80
BAB VI RENCANA ANGGARAN BIAYA	81
7.1. Umum	81
7.2. Contoh Detail Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	81
7.3. Pekerjaan Pembersihan Lahan	81
7.4. Pekerjaan Pemasangan Bouwplank	81
7.5. Pekerjaan Galian Tanah	82
7.6. Pekerjaan Urugan Tanah Galian	82
7.7. Pekerjaan Urugan Tanah Urug	82
7.8. Pekerjaan Pondasi Cakar Ayam	83
7.9. Pekerjaan Pondasi Batu Kali	83
7.10. Pekerjaan Sloof	84
7.11. Pekerjaan Kolom	84
7.12. Pekerjaan Balok	85
7.13. Pekerjaan Plat Lantai	86
7.14. Pekerjaan Atap	86
7.15. Pekerjaan Fasad	86
7.16. Pekerjaan Plafond	87
7.17. Pekerjaan Lantai	87
7.18. Pekerjaan Pintu dan Jendela	88
DAFTAR PUSTAKA	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengerjaan	10
Gambar 4. 1 Proses <i>Project Scope Management</i>	11
Gambar 4. 2 WBS Persiapan	12
Gambar 4. 3 WBS Tanah & Pondasi.....	12
Gambar 4. 4 WBS Struktural.....	12
Gambar 4. 5 WBS Arsitektural.....	12
Gambar 5. 1 Tahapan <i>Project Cost Management</i>	13
Gambar 5. 2 Contoh Perhitungan Analisis Harga Satuan	14
Gambar 5. 3 Detail Kolom untuk Pracetak.....	28
Gambar 5. 4 Detail Balok B1	36
Gambar 6. 1 Detail Pondasi Batu Kali	57
Gambar 6. 2 Gambar Bidang Tanah Kerja.....	58
Gambar 6. 3 Denah Pekerjaan Sloof	59
Gambar 6. 4 Detail Pondasi Cakar Ayam.....	60
Gambar 6. 5 Denah Pondasi Cakar Ayam & Pondasi Batu Kali.....	60
Gambar 6. 6 Detail Pekerjaan Sloof	63
Gambar 6. 7 Detail Pekerjaan Kolom.....	64
Gambar 6. 8 Detail Pekerjaan Balok	66
Gambar 6. 9 Denah Plat Lantai	68
Gambar 6. 10 Detail Plat Lantai	68
Gambar 6. 11 Potongan Memanjang Pekerjaan Atap.....	71
Gambar 6. 12 Potongan Melintang Pekerjaan Atap	72
Gambar 6. 13 Gambar Acuan Pekerjaan Fasad Lantai 1.....	73
Gambar 6. 14 Gambar Acuan Pekerjaan Fasad Lantai 2.....	73
Gambar 6. 15 Gambar Acuan Pekerjaan Fasad Lantai 3.....	74
Gambar 6. 16 Gambar Perencanaan Plafond Lantai 1 dan 2.....	75
Gambar 6. 17 Gambar Perencanaan Plafond Lantai 3.....	76
Gambar 6. 18 Perencanaan Lantai	77
Gambar 6. 19 Rencana Pintu dan Jendela	78
Gambar 6. 20 Gambar Pintu tipe 1	78
Gambar 6. 21 Detail Gambar Pintu Tipe 2.....	79
Gambar 6. 22 Detail Jendela Tipe 1	80
Gambar 6. 23 Detail Jendela Tipe 2	80

DAFTAR TABEL

Tabel 5. 1 Analisis Harga Satuan Pembersihan Lahan Ringan	16
Tabel 5. 2 Analisis Harga Satuan Pembersihan Lahan Berat	17
Tabel 5. 3 Analisis Harga Satuan Pemasangan Bouwplank	17
Tabel 5. 4 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah Asumsi.....	18
Tabel 5. 5 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah Keras.....	18
Tabel 5. 6 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah dengan Alat Berat.....	19
Tabel 5. 7 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Urugan Tanah Galian	19
Tabel 5. 8 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Urugan Tanah Urug	20
Tabel 5. 9 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Urugan dengan Pemadatan	20
Tabel 5. 10 Analisis Harga Satuan Lantai Kerja Pondasi Cakar Ayam	21
Tabel 5. 11 Analisis Harga Satuan Pembesian Pondasi Cakar Ayam	21
Tabel 5. 12 Analisis Harga Satuan Bekisting Pondasi Cakar Ayam.....	22
Tabel 5. 13 Analisis Harga Satuan Pengecoran Pondasi Cakar Ayam.....	22
Tabel 5. 14 Analisis Harga Satuan Pasir Urug	23
Tabel 5. 15 Analisis Harga Satuan Pasangan Batu Kosong	23
Tabel 5. 16 Analisis Harga Satuan Pasangan Batu Kali 1 PC : 3 PS	23
Tabel 5. 17 Analisis Harga Satuan Pasangan Batu Kali 1 PC : 4 PS	24
Tabel 5. 18 Analisis Harga Satuan Bekisting Pekerjaan Sloof.....	24
Tabel 5. 19 Analisis Harga Satuan Bekisting Pekerjaan Kolom	25
Tabel 5. 20 Analisis Harga Satuan Beton Ready Mix Komponen Pracetak	26
Tabel 5. 21 Analisis Harga Satuan Upah Tuang/Tebar Beton Komponen Kolom Pracetak....	26
Tabel 5. 22 Analisis Harga Satuan Bekisting Beton Komponen Kolom Pracetak.....	27
Tabel 5. 23 Analisis Harga Satuan Pemasangan + Buka Komponen Kolom Pracetak	27
Tabel 5. 24 Analisis Harga Satuan Pembesian Komponen Kolom Pracetak	28
Tabel 5. 25 Total Analisis Harga Satuan Komponen Kolom Pracetak 350x350 mm	29
Tabel 5. 26 Total Analisis Harga Satuan Komponen Kolom Pracetak 150x150 mm	29
Tabel 5. 27 Analisis Harga Satuan Ereksi Komponen Kolom Pracetak	31
Tabel 5. 28 Analisis Harga Satuan Langsir Komponen Kolom Pracetak	31
Tabel 5. 29 Analisis Harga Satuan Bahan 1 m kubik grout	32
Tabel 5. 30 Analisis Harga Satuan Upah 1 Titik Pekerjaan Grout pada Joint Beton Pracetak	33
Tabel 5. 31 Analisis Harga Satuan Memasang 1 Titik Bekisting Joint.....	33
Tabel 5. 32 Total Analisis Harga Satuan Joint dan Grouting Kolom dan Balok	33
Tabel 5. 33 Analisis Harga Satuan Bekisting Balok	34
Tabel 5. 34 Analisis Harga Satuan Upah Tuang/Tebar Beton 1 Buah Komponen untuk Balok Pracetak	34
Tabel 5. 35 Analisis Harga Satuan Bekisting Beton Komponen Balok Pracetak	35
Tabel 5. 36 Analisis Harga Satuan Pemasangan + Buka Komponen Balok Pracetak.....	35
Tabel 5. 37 Total Analisis Harga Satuan Komponen Balok Pracetak B1 (4,65 m)	37
Tabel 5. 38 Total Analisis Harga Satuan Komponen Balok Pracetak B2 (4,85 m)	37
Tabel 5. 39 Analisis Harga Satuan Ereksi Komponen Balok Pracetak	38
Tabel 5. 40 Analisis Harga Satuan Langsir Komponen Balok Pracetak	38
Tabel 5. 41 Total Analisis Harga Satuan Joint dan Grouting Balok dan Balok	39
Tabel 5. 42 Analisis Harga Satuan Bekisting Plat Lantai.....	39
Tabel 5. 43 Analisis Harga Satuan Rangka Atap	40
Tabel 5. 44 Analisis Harga Satuan Rangka Bata.....	40
Tabel 5. 45 Analisis Harga Satuan Penutup Atap	41
Tabel 5. 46 Analisis Harga Satuan Nok Atap.....	41

Tabel 5. 47 Analisis Harga Satuan Pasangan Dinding	42
Tabel 5. 48 Analisa Harga Satuan Plasteran Dinding Halus	42
Tabel 5. 49 Analisa Harga Satuan Plasteran Dinding Ciprat	43
Tabel 5. 50 Analisa Harga Satuan Acian	43
Tabel 5. 51 Analisa Harga Satuan Pengecatan Dinding Dalam	44
Tabel 5. 52 Analisa Harga Satuan Pengecatan Dinding Luar	44
Tabel 5. 53 Analisa Harga Satuan Keramik dinding WC.....	45
Tabel 5. 54 Analisa Harga Satuan Rangka Plafond dan Pentup Plafond	46
Tabel 5. 55 Analisa Harga Satuan Rangka Plafond dan Pentup Plafond	46
Tabel 5. 57 Analisa Harga Satuan List Plank Plafond	47
Tabel 5. 58 Analisa Harga Satuan List Plank Plafond	47
Tabel 5. 59 Analisa Harga Satuan Keramik Lantai	48
Tabel 5. 60 Analisa Harga Satuan Keramik Lantai	48
Tabel 5. 61 Analisa Harga Satuan Keramik Lantai	49
Tabel 5. 62 Analisa Harga Satuan Pemasangan Pintu Tipe 1	50
Tabel 5. 63 Analisa Harga Satuan Kusen Pintu Kayu Kamper untuk Pintu Tipe 2	50
Tabel 5. 64 Analisa Harga Satuan Kusen Alumunium untuk Pintu Tipe 2	51
Tabel 5. 65 Analisa Harga Satuan Daun Pintu Teakwood untuk Pintu Tipe 2	51
Tabel 5. 66 Analisa Harga Satuan Daun Pintu Triplek untuk Pintu Tipe 2	52
Tabel 5. 67 Analisa Harga Satuan Pemasangan Kunci Tanam untuk Pintu Tipe 2	52
Tabel 5. 68 Analisa Harga Satuan Pemasangan Engsel Pintu dan Jendela untuk Pintu Tipe 253	
Tabel 5. 69 Analisa Harga Satuan Jendela Kaca Papan Kayu Jati untuk Jendela Tipe 1	53
Tabel 5. 70 Analisa Harga Satuan Jendela Kaca Papan Kayu Kamper untuk Jendela Tipe 1 .	54
Tabel 5. 71 Analisa Harga Satuan Pemasangan Kaca Mati untuk Jendela Tipe 1	54
Tabel 5. 72 Analisa Harga Satuan Pemasangan Kaca Polos untuk Jendela Tipe 1	55
Tabel 5. 73 Analisa Harga Satuan Kusen Alumunium untuk Jendela Tipe 2	55
Tabel 5. 74 Analisa Harga Satuan Pemasangan Kaca Mari Rayban	56
Tabel 7. 1 RAB Pembersihan Lapangan Ringan	81
Tabel 7. 2 RAB Pembersihan Lapangan berat	81
Tabel 7. 3 RAB Pemasangan Bouwplank	82
Tabel 7. 4 RAB Galian Tanah Biasa	82
Tabel 7. 5 RAB Galian Tanah Keras	82
Tabel 7. 6 RAB Galian Tanah dengan Alat Berat	82
Tabel 7. 7 RAB Urugan Tanah Galian	82
Tabel 7. 8 RAB Urugan Tanah Urug	83
Tabel 7. 9 RAB Urugan Tanah Urug dengan Pemadatan.....	83
Tabel 7. 10 RAB Pondasi Cakar Ayam	83
Tabel 7. 11 RAB Pondasi Batu Kali 1 PC : 3 PS	83
Tabel 7. 12 RAB Pondasi Batu Kali 1 PC : 4 PS	83
Tabel 7. 13 RAB Sloof	84
Tabel 7. 14 RAB Kolom Konvesional	84
Tabel 7. 15 RAB Kolom Precast K1	84
Tabel 7. 16 RAB Kolom Precast K2	85
Tabel 7. 17 RAB Balok Konvesional	85
Tabel 7. 18 RAB Balok Precast B1 4,65 m	85
Tabel 7. 19 RAB Balok Precast B2 4,85 m	86
Tabel 7. 20 RAB Plat Lantai	86

Tabel 7. 21 RAB Atap	86
Tabel 7. 22 RAB Fasad Plesteran Halus.....	87
Tabel 7. 23 RAB Fasad Plesteran Ciprat	87
Tabel 7. 24 RAB Plafond Rangka Metal Furing, Penutup Kalsiboard, Lisplank Asbes Datar	87
Tabel 7. 25 RAB Plafond Rangka Kayu Meranti, Penutup Eternit, Lisplank Asbes Meranti .	87
Tabel 7. 26 RAB Lantai Keramik Polos.....	88
Tabel 7. 27 RAB Lantai Keramik Polos dan Motif	88
Tabel 7. 28 RAB Pintu Tipe 1	88
Tabel 7. 29 RAB Pintu Tipe 2 Kusen Kayu Kamper dan Daun Pintu Teakwood	88
Tabel 7. 30 RAB Pintu Tipe 2 Kusen Aluminium dan Daun Pintu Triplek.....	88
Tabel 7. 31 RAB Jendela Tipe 1 Kusen Kayu Jati	89
Tabel 7. 32 RAB Jendela Tipe 1 Kusen Kayu Kamper.....	89
Tabel 7. 33 RAB Jendela Tipe 2.....	89

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Departemen Teknik Sipil merupakan salah satu departemen yang ada di Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang menyelenggarakan pendidikan mengenai ketekniksipil dimana salah satu jenjang yang diselenggarakan adalah jenjang Sarjana. Dalam menyelenggarakan pendidikan jenjang sarjana tersebut, Departemen Teknik Sipil memiliki kurikulum yang wajib ditempuh oleh mahasiswa, salah satunya adalah Kerja Praktek.

Kerja Praktek merupakan salah satu syarat wajib bagi mahasiswa Sarjana Departemen Teknik Sipil untuk menyelesaikan pendidikannya. Kerja Praktek dilaksanakan pada tahun ke-4 atau pada semester 7 dan semester 8 dan dilakukan dengan cara terjun langsung ke lapangan untuk mengetahui bagaimana pengaplikasian ilmu-ilmu ketekniksipil yang telah didapat pada saat berkuliah sehingga mahasiswa akan siap menjadi seorang *engineer* ketika sudah menyelesaikan pendidikan sarjananya. Tetapi saat ini, dunia sedang dihadapi dengan kondisi pandemi, dimana semua kegiatan dibatasi, termasuk pada lingkup perkuliahan, sehingga dapat dikatakan bahwa tidak mungkin untuk melaksanakan kerja praktek secara langsung. Maka dari itu, Departemen Teknik Sipil memberikan Tugas Pengganti Kerja Praktek kepada mahasiswanya agar tetap mendapatkan tujuan dari kerja praktek, yaitu memahami pengaplikasian ilmu-ilmu ketekniksipil. Departemen Teknik Sipil memberikan berbagai macam jenis tugas pengganti kerja praktek yang dibagi berdasarkan bidang keilmuan teknik sipil yaitu Stuktur, Tanah, Transport, Hidro, dan Manajemen.

Rencana Anggaran Biaya adalah perhitungan anggaran biaya untuk mendirikan berbagai macam bangunan yang merupakan tahapan penting dalam perencanaan pendirian bangunan. Di dalam Rencana Anggaran Biaya ditulis dengan jelas jenis pekerjaan dan jenis material bangunan yang akan digunakan. Upah pekerja serta biaya bahan bangunan yang diperlukan pun dihitung dengan terperinci. Maka dari itu, di dalam dunia konstruksi, Rencana Anggaran Biaya merupakan hal yang penting dan dibutuhkan dalam suatu proyek konstruksi

Maka dari itu, penulis melakukan penelitian tugas pengganti kerja praktek pada bidang keilmuan manajemen dengan judul “Tutorial Perhitungan Rancangan Anggaran Biaya Contoh Pembangunan Ruko 3 Lantai”.

1.2. Rumusan Masalah

Dengan pertimbangan yang ada di latar belakang, didapatkan rumusan masalah yaitu Bagaimana cara membentuk Rancangan Anggaran Biaya dengan contoh pembangunan ruko 3 lantai?

1.3. Batasan Masalah

Agar dalam penelitian ini dapat menjawab permasalahan yang ada, maka didapatkan batasan masalah yaitu:

1. Rancangan Anggaran Biaya Proyek meliputi pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah dan pondasi, pekerjaan struktur, dan pekerjaan arsitektur
2. Membuat Analisis Harga Satuan yang memiliki beberapa alternatif untuk suatu pekerjaan
3. Penelitian ini tidak melakukan analisis struktur dan permodelan.

1.4. Tujuan Penelitian

Dengan melihat rumusan masalah pada sub-bab sebelumnya, maka didapatkan tujuan dalam penelitian ini yaitu Mengetahui cara membentuk Rancangan Anggaran Biaya dengan contoh pembangunan ruko 3 lantai.

1.5. Manfaat Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini diharapkan adanya manfaat bagi para pembaca terkhususkan untuk sivitas akademika Teknik Sipil, yaitu:

1. Memberikan referensi dalam membentuk Rancangan Anggaran Biaya Proyek untuk pihak pembangun dalam melakukan perencanaan proyek sejenis agar lebih optimal.
2. Menjadi referensi untuk penelitian sejenis.

1.6. Peserta Tugas Pengganti Kerja Praktek

Dalam melaksanakan Tugas Kerja Praktek ini dilakukan dengan oleh kelompok yang terdiri dari 2 orang. Berikut adalah peserta dalam kelompok ini:

1. Luthfi Herwicaksono NRP. 03111740000110
2. Muhamad Faisal Jabbar NRP. 03111740000113

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Proyek

Menurut Scwalbe dalam terjemahan Dimiyati dan Nurjaman (2014) disebutkan bahwa proyek adalah usaha yang bersifat sementara untuk menghasilkan produk atau layanan yang unik. Secara umum, proyek akan melibatkan beberapa orang yang memiliki hubungan secara aktivitasnya.

Menurut Subagya (2000), proyek adalah pekerjaan yang mempunyai tanda-tanda khusus yaitu waktu mulai dan selesainya sudah direncanakan, suatu kesatuan pekerjaan yang dapat dipisahkan dari yang lain dan biasanya memiliki volume pekerjaan besar dan hubungan aktifitas yang ada terbilang kompleks.

Menurut Gray, dkk (1992) proyek merupakan sekumpulan kegiatan yang dapat direncanakan dan dilaksanakan dalam satu bentuk kesatuan dengan menggunakan sumber yang ada untuk mendapatkan benefit.

Menurut Nurhayati (2010) dijelaskan bahwa proyek dapat diartikan sebagai upaya atau kegiatan yang diorganisasikan agar mencapai tujuan, sasaran dan harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia dan harus diselesaikan pada jangka waktu tertentu.

2.2. Work Breakdown Structure

Menurut PMI (2004) dalam bukunya yaitu PMBOK dijelaskan bahwa *Work Breakdown Structure* adalah suatu *deliverable-oriented* secara hirarki penguraian pekerjaan yang dilakukan oleh tim untuk melengkapi objektif proyek dan membuat persyaratan *deliverables* yang terorganisir dan menentukan total lingkup proyek. Setiap penurunan level memberikan tingkatan perincian definisi pekerjaan proyek. *Work Breakdown Structure* diuraikan kedalam *work packages*. *Deliverable-oriented* secara hirarki meliputi *deliverables* internal dan eksternal.

2.3. Analisa Harga Satuan

Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No. 28/PRT/M/2016 Tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum disebutkan bahwa Analisa Harga Satuan Pekerjaan adalah perhitungan kebutuhan biaya tenaga kerja, bahan dan peralatan untuk mendapatkan harga satuan atau satu jenis pekerjaan tertentu.

Lalu dalam melakukan Analisa Harga Satuan ada dua metode yang lazim digunakan, yaitu Metode BOW, Metode SNI, dan Metode Lapangan. Menurut Niron (1990), Analisis BOW merupakan suatu rumusan penentuan harga satuan tiap jenis pekerjaan. Satuan yang digunakan adalah “Rp.../m²”; “Rp.../m³”; “Rp.../m¹”. Tiap jenis pekerjaan memiliki indeks analisis yang pasti. Ada dua kelompok angka atau koefisien dalam analisis BOW yaitu indeks satuan bahan dan indeks satuan tenaga kerja yang digunakan untuk kalkulasi bahan dan upah yang akan dikeluarkan. Prinsip pada metode BOW yaitu daftar koefisien upah dan bahan yang telah ditetapkan. Kedua hal tersebut menganalisis harga yang diperlukan untuk membuat harga satuan pekerjaan. Perhitungannya adalah komposisi, perbandingan dan susunan material serta tenaga kerja pada satu pekerjaan sudah ditetapkan dan selanjutnya dikalikan dengan harga satuan material atau upah yang berlaku pada daerah setempat.

Metode SNI menggunakan prinsip perhitungan harga satuan pekerjaan berlaku untuk seluruh Indonesia, berdasarkan harga satuan bahan, harga satuan upah kerja dan harga satuan alat yang sesuai dengan kondisi setempat. Spesifikasi dan pengerjaan setiap jenis pekerjaan disesuaikan dengan standar spesifikasi teknis pekerjaan yang telah dibakukan. Dalam pelaksanaan perhitungan satuan pekerjaan harus mengacu pada gambar teknis, rencana kerja, dan syarat-syarat yang berlaku. Perhitungan indeks bahan telah ditambahkan toleransi sebesar 15 – 20% yang didalamnya termasuk angka susut yang besarnya tergantung jenis bahan dan komposisi. Jam kerja untuk para pekerja diperhitungkan 5 jam per hari. Dalam melakukan perhitungannya, metode SNI dan BOW memiliki kesamaan tetapi perbedaan yang terlihat adalah nilai koefisien bahan dan upah tenaga kerja.

Menurut Sastraatmadja, menjelaskan bahwa penaksiran anggaran biaya adalah proses perhitungan volume pekerjaan dan harga dari berbagai macam bahan dan pekerjaan yang akan terjadi pada suatu konstruksi. Karena taksiran dibuat sebelum dimulainya pembangunan maka jumlah biaya yang diperoleh adalah taksiran bukan biaya yang sebenarnya. Secara umum proses analisa harga satuan pekerjaan dengan metode lapangan adalah sebagai berikut:

1. Membuat Daftar Harga Satuan Material dan Daftar Harga Satuan Upah
2. Menghitung harga satuan bahan dengan cara mengkalikan harga satuan bahan dengan nilai koefisien bahan
3. Menghitung harga satuan upah kerja dengan cara mengkalikan harga satuan upah dengan nilai koefisien upah tenaga kerja
4. Lalu harga satuan pekerjaannya berupa hasil perkalian volume dengan jumlah bahan dan jumlah upah tenaga kerja.

2.4. Rencana Anggaran Biaya

Menurut Savitri (2014), Rencana Anggaran Biaya adalah perhitungan anggaran biaya untuk mendirikan berbagai macam bangunan yang merupakan tahapan penting dalam perencanaan pendirian bangunan. Di dalam Rencana Anggaran Biaya ditulis dengan jelas jenis pekerjaan dan jenis material bangunan yang akan digunakan. Upah pekerja serta biaya bahan bangunan yang diperlukan pun dihitung dengan terperinci. Jika rincian didalam Rencana Anggaran Biaya dipatuhi, dipatuhi selama proyek dilaksanakan maka kemungkinan biaya proyek membengkak pun menjadi sangat kecil.

Menurut Mukomo (1987), Rencana Anggaran Biaya Proyek adalah perkiraan nilai uang dari suatu kegiatan (proyek) yang telah memperhitungkan gambar teknis serta rencana kerja, daftar upah, daftar harga bahan, buku analisis, daftar susunan rencana biaya dan daftar jumlah tiap jenis pekerjaan.

Menurut Ibrahim (1993), Rencana Anggaran Biaya Proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut.

Menurut Soeharto (2004), unsur-unsur yang ada dalam suatu perkiraan biaya adalah sebagai berikut:

1. Biaya Pembelian Material dan Peralatan

Menyusun perkiraan biaya pembelian material dan peralatan amat kompleks, mulai dari membuat spesifikasi, mencari sumber, mengadakan lelang sampai kepada membayar harganya. Material dan peralatan ini terdiri dari material curah, peralatan utama yang akan

terpasang sebagai bagian fisik pabrik, dan lain-lain yang diperlukan dalam proses pelaksanaan proyek seperti fasilitas sementara dan lain-lain.

2. Biaya Penyewaan atau Pembelian Peralatan Konstruksi

Selain peralatan yang ada pada poin 1, terdapat juga peralatan konstruksi yang digunakan sebagai sarana bantu konstruksi dan tidak akan menjadi bagian permanen dari pabrik atau instalasi.

3. Upah Tenaga Kerja

Biaya ini terdiri dari tenaga kerja kantor pusat yang sebagian besar terdiri dari tenaga ahli bidang engineering dan tenaga konstruksi plus penyedia di lapangan. Porsi tenaga kerja dalam total biaya mencapai 25% - 35% maka mengkaji upah tenaga kerja amat penting di dalam menyiapkan perkiraan biaya dan yang menjadi pertimbangan adalah aspek produktivitas, non-power loading, tingkat gaji dan kompensasi, dan lain-lain.

4. Biaya Subkontrak

Pekerjaan subkontrak umumnya merupakan paket kerja yang terdiri dari jasa dan material yang disediakan oleh subkontraktor diluar poin 1, 2, dan 3 sebelumnya.

5. Biaya Transportasi

Termasuk seluruh biaya transportasi material, peralatan, tenaga kerja, yang berkaitan dengan penyelenggaraan proyek.

6. Overhead dan Administrasi

Komponen ini meliputi pengeluaran operasi perusahaan yang dibebankan kepada proyek seperti menyewa kantor, membayar listrik, telepon, dan biaya pemasaran. Selain itu, ada biaya pengeluaran untuk pajak, asuransi, royalti, uang jaminan, dan lain-lain.

7. Fee/Laba dan Kontigensi

Setelah semua komponen biaya terkumpul, kemudian diperhitungkan jumlah kontigensi dan fee atau laba. Besarnya distribusi unsur biaya tersebut tentu berbeda antar satu proyek dengan yang lainnya

2.5. Metode Pelaksanaan

Pada bab ini akan menjabarkan mengenai metode pelaksanaan yang akan digunakan pada pembangunan ruko 3 lantai ini. Sumber yang digunakan melalui studi literatur terkait pekerjaan-pekerjaan yang dibutuhkan maupun pencarian secara daring.

2.5.1. Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan persiapan ini dilakukan ketika proyek belum dilaksanakan. Ada beberapa tahapan yang dilaksanakan dalam pekerjaan persiapan yaitu:

1. Pembersihan Lahan (*Land Cleaning*), Mobilisasi Alat dan Pekerja.

Pada tahap ini dilakukan pembersihan pada lahan proyek terhadap material-material yang akan mengganggu ataupun tidak dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan mobilisasi alat yang dibutuhkan pada pelaksanaan proyek sekaligus dengan pekerja-pekerja.

2. Pemasangan Bouwplank

Sebelum memasang bouwplank, dilakukan pengukuran terlebih dahulu elevasi tanah dan disesuaikan dengan shop drawing. Setelah selesai, lalu dapat dilakukan pemancangan bouwplank menggunakan kayu berukuran 4/6 cm dengan tujuan agar terlihat jelas dan dapat dipasang benang pada bouwplank tersebut. Satuan yang digunakan dalam pemasangan bouwplank ini adalah m'.

2.5.2. Pekerjaan Tanah dan Pondasi

Pekerjaan Tanah dan Pondasi adalah pekerjaan yang berkaitan dengan perkuatan yang ada dibawah bangunan. Bangunan Ruko 3 Lantai memiliki 2 tipe pondasi, yaitu Pondasi Cakar Ayam dan Pondasi Batu Kali. Maka dari itu, dalam pekerjaan ini, dibagi menjadi beberapa tahapan dalam pelaksanaannya yaitu:

1. Galian Tanah Pondasi

Penggalian dilakukan untuk mencapai garis elevasi permukaan dan kedalaman-kedalaman yang perlu untuk pondasi, lantai dan lain-lain yang dipersyaratkan atau diperlihatkan maupun di indikasikan pada gambar-gambar dengan cara yang sedemikian sehingga pekerjaan ini dapat selesai dengan baik. Penggalian untuk pondasi yang akan dilakukan mempunyai lebar yang cukup untuk pembangunan dan juga untuk mengadakan pembersihan.

Urutan kerjanya yaitu pertama, bahan yang akan digali dipersiapkan sebelumnya dengan melakukan pemasangan patok elevasi panjang, lebar, dan kedalamannya sesuai dengan rencana kebutuhan di lapangan. Kedua, melakukan pemasangan rambu keamanan untuk menjaga hal-hal yang tidak diharapkan pada saat pelaksanaan pekerjaan. Ketiga, penggalian dilakukan secara manual, dengan tenaga pekerja dan tukang. Keempat, hasil galian dibuang ke lokasi proyek dengan menggunakan kereta dorong atau dibuang tidak terlalu dekat dengan lobang pondasi. Kelima, penggalian akan dilakukan sesuai dengan kedalaman yang ditetapkan pada gambar perencanaan. Yang terakhir yaitu sekelompok pekerja akan merapikan hasil galian.

2. Urugan Tanah Pondasi

Pekerjaan ini meliputi urugan tanah kembali dan urugan tanah peninggian lantai. Urugan dilakukan dengan caracbertahap, selapis demi selapis dengan tebal perlapis maksimal 30 cm, kemudian dipadatkan. Hal ini dilakukan sampai didapat ketinggian urugan sesuai dengan yang terdapat pada gambar perencanaan.

Urutan kerjanya yaitu pertama, bagian-bagian yang akan diurug sampai mencapai ketinggian yang ditentukan, tanah urugan dalam kondisi cukup baik, bebas dari sisa rumput atau akar-akar lain-lainnya. Kedua, pengurugan dilakukan lapis demi lapis tebal maksimal hamparan 30 cm setiap lapisan, kemudian tanah tersebut dilembabkan sebelum dilakukan pemadatan menggunakan alat stamper. Ketiga, semua urugan kembali dibawah atau disekitar bangunan dan pengerasan sesuai dengan gambar rencana. Yang terakhir, tanah sisa urugan atau tanah yang tidak dapat dipakai dapat dibuang keluar site atau atas petunjuk Direksi Pekerjaan.

3. Timbunan Pasir, Pasangan Batu Kosong dan Pasangan Batu Kali.

Pasangan batu kali meliputi pekerjaan batu kosong terdiri dari pasir urug dan batu kali yang ditata sedemikian yang sisi yang kosong diisi dengan urugan pasir dan disiram dengan air sampai mengisi sela-sela batu yang satu dengan yang lain sampai padat. Selanjutnya dilakukan pekerjaan pasangan pondasi batu kali dengan campuran 1:4 sesuai dengan gambar baik ketinggian dan lebar pondasi.

Batu yang dipakai pada pekerjaan yang ditunjukan dalam gambar, seperti pasangan batu atau lapisan batu, haruslah batu yang bersih dan keras, tahan lama dan homogen menurut persetujuan direksi / pengawas dan bersih dari campuran besi, noda-noda, lubang pasir, cacat atau ketidaksempurnaan lainnya. Batu tersebut harus diambil dari sumber yang disetujui direksi. Pasangan batu harus terdiri dari batu yang dipecah dengan palu secara

kasar dan berukuran sembarang, sehingga kalau dipasang bisa saling menutup. Setiap batu harus berukuran antara 6 kg s/d 15 kg, akan tetapi batu yang lebih kecil dapat dipakai atas yang lebih kecil dapat dipakai atas persetujuan direksi, ukuran maksimum harus memperhatikan tebal dinding. Tetapi juga harus memperhatikan batasan berat seperti tercantum diatas.

Lalu, tiap batu untuk pasangan harus seluruhnya dibasahi lebih dulu sebelum dipakai dan harus diletakkan dengan alasnya tegak lurus kepada arah tegangan pokok. Setiap batu harus diberi alas adukan (speci), semua sambungan diisi padat dengan adukan speci pada pekerjaan berlangsung tebal adukan speci tidak lebih dari 50 mm lebarnya. Serta tidak boleh ada batu berhimpit satu sama lain. Pasak tidak boleh disisipkan sesudah semua batu selesai dipasang. Kecuali jika ditentukan lain, sambungan dengan adukan (speci) semen : pasir = 1 : 5 yang kelihatan harus disiar rata dan halus pada waktu pekerjaan sedang berlangsung dengan menjaga supaya dijaman adanya keseragaman warna. Semua sambungan yang tidak kelihatan harus diisi rata dengan adukan.

Dalam melaksanakan pekerjaan pasangan batu dalam cuaca tidak menguntungkan dan dalam melindungi dan merawat pekerjaan yang telah selesai. Pemborong harus memenuhi persyaratan-persyaratan yang lazim dipakai atau ditentukan oleh direksi. Pekerjaan pasangan tidak boleh dilaksanakan pada hujan deras atau hujan cukup lama sehingga mengakibatkan speci larut. Speci yang telah dipasang dan larut karena hujan, harus dibuang dan diganti sebelum pekerjaan pasangan selanjutnya diteruskan. Pekerjaan batu kosong yang belum mantap.

4. Pekerjaan Pondasi Telapak

Pada pekerjaan ini, diperlukan galian dan urugan seperti yang ada pada poin 1 dan 2 dengan tambahan penulangan, pemasangan bekisting, dan pengecoran. Tahapan penulangan terdiri dari 2 sub tahapan, yaitu perakitan tulangan dan pemasangan tulangan. Perakitan tulangan dapat dilakukan di luar tempat pengecoran. Pastikan ukuran tulangan dan panjang tulangan yang dibutuhkan sesuai dengan gambar perencanaan. Susunan tulangan disatukan menggunakan kawat pengikat. Lalu, setelah itu dapat dilakukan pemasangan tulangan. Pastikan tulangan tidak mengenai dasar tanah dan tegak lurus permukaan tanah.

Setelah tulangan sudah terpasang dengan baik, dilanjutkan dengan pemasangan bekisting. Bekisting hanya dipasang pada bagian tiang pondasi yang akan menyambung dengan kolom, sedangkan telapaknya hanya diratakan dengan sendok spesi. Pastikan pemasangan sesuai standar dan sesuai dengan ukuran perencanaan sehingga hasil pengecoran sesuai dengan perencanaan. Selain itu, papan cetakan tidak boleh bocor dan disambung dengan klem. Pemakuan diantara papan dilakukan secara berselang-seling dan tidak segaris agar hasilnya tidak ada retak.

Lalu yang terakhir adalah dilakukan pengecoran. Pastikan campuran beton sesuai dengan spesifikasi dan dalam prosesnya dilakukan secara perlahan dan diratakan secara perlahan juga.

2.5.3. Pekerjaan Struktural

Pekerjaan struktural ini yaitu termasuk pekerjaan kolom, balok, sloof, pelat lantai, tangga, dan ring balok. Pekerjaan-pekerjaan tersebut secara umum memiliki tahapan yang sama, dan

detailnya yang disesuaikan dengan kondisi dan bentuk pekerjaan tersebut. Ada beberapa tahapan dalam pekerjaan struktural ini yaitu sebagai berikut.

1. Pemasangan Bekisting

Bekisting dibuat dari kayu/papan yang baik, kokoh dan kuat untuk menahan saat pekerjaan pengecoran dilaksanakan, bekisting yang baik menghasilkan cetakan beton yang baik pula. Oleh karena itu sebelum pengecoran dimulai diteliti dahulu bentuk hasil yang diinginkan dan kekuatan dari pada kayu dan penyangga bekisting untuk menerima adukan beton. Bekisting yang digunakan kayu meranti, berkwalitas baik dengan ukuran tebal 2 cm (papan) dan untuk penguatnya dipakai kayu 5/7 atau 4/6. Semua sambungan-sambungan dalam pekerjaan bekisting antara papan-papan dan tidak boleh bocor. Bekisting harus sedemikian kuatnya sehingga dapat menahan gaya tekan ke arah luar yang diakibatkan oleh bertambah bahan adukan yang dituangkan kedalamnya.

2. Pembesian/Tulangan

Besi tulangan harus dengan kualitas baik dan tidak karatan, setiap ujung sambungan dibengkokkan, sedangkan bentuk dan jumlah serta dimensi besi tulangan harus sesuai dengan gambar perencanaan yang ada.

3. Pengecoran Beton

Adukan beton terdiri dari komposisi semen (PC). Agregat halus (Pasir) dan agregat kasar (kerikil/koral) serta air dengan perbandingan tertentu untuk menentukan mutu beton yang diinginkan. Agregat halus dan kasar keadaanya harus bersih dari kotoran dan tanah agar menghasilkan mutu beton yang maksimal. Dalam proses pengeringan sambil menunggu beton kering setiap hari beton harus disiram / diseleb / dilembabkan dengan air bersih. Standar-standar dan persyaratan-persyaratan yang dipakai dalam spesifikasi teknis ini adalah PBI 1971 atau SKSNI-T.15-1991.

2.5.4. Pekerjaan Dinding

Pekerjaan dinding ini terdiri dari dua sub pekerjaan , yaitu pekerjaan pasangan bata merah dan pekerjaan plesteran. Pekerjaan pasangan bata merah meliputi pekerjaan dinding. Untuk pasangan bata merah/batu bata, sebelum pemasangan dimulai dipersiapkan bata merah dalam keadaan dibasahi dengan air, untuk mendapatkan hasil yang lurus dan rata pada pemasangan bata merah tiap baris ada tarikan benang dan waterpass, juga diperhatikan untuk campuran pasangan bata merah seperti yang ada dalam gambar dan RAB. Untuk pemasangan dinding digunakan dengan campuran 1 pc : 4 psr.

Lalu untuk pekerjaan plesteran, dilaksanakan setelah pasangan bata merah selesai dilaksanakan, pasangan dinding terbebas dari kotoran dan disiram dengan air, ketebalan plesteran 1,5 cm rata lurus dan tidak bergelombang, campuran adukan 1 Pc : 4 Psr untuk plesteran transraam dan 1 Pc : 4 Psr untuk plesteran tembok/dinding atasnya. Penyelesaian akhir plesteran dinding harus diaci dengan semen kental sedemikian rupa sehingga permukaan dinding menjadi rata, halus dan tidak retak. Untuk mendapatkan hasil plesteran yang baik atau rata dan siku harus dibuatkan kepala plesteran serta cara meratakan plesterannya dengan menggunakan mistar aluminium atau kayu yang lurus dan rata. Untuk menyelesaikan sudut-sudut, sponing (benangan) acian dilaksanakan dengan lurus dan tajam.

2.5.5. Pekerjaan Plafond

Untuk pekerjaan plafond menggunakan rangka plafond galvalum hollow dengan penutup plafond memakai gypsumboard dan list plafond menggunakan list gypsum, motif menyesuaikan dengan gambar kerja dan penutup plafond yang dipakai.

2.5.6. Pekerjaan Lantai Keramik

Pekerjaan lantai dalam pekerjaan ini terdiri dari keramik lantai. Dimana sesudah urugan pasir lantai dilakukan pekerjaan keramik yang terpasang kuat dan tidak amblas ataupun pecah serta rabatan lantai setebal 5 cm. Keramik direndam dalam air bersih selanjutnya dilakukan pemasangan keramik dengan spesi 1 pc dan 2 pasir. Tenaga yang dipakai yaitu tukang batu/keramik, mandor dan pekerja.

2.5.7. Pekerjaan Listrik

Pekerjaan ini meliputi pengadaan semua tenaga pekerja, bahan dan peralatan listrik. Pemasangan, penyambungan dan pengujian serta perbaikan dilakukan selama masa pemeliharaan. Petugas/pekerja yang memasang dan menyambung instalasi listrik harus mempunyai sertifikat dari PLN setempat dan memperoleh persetujuan dahulu dari direksi. Pekerjaan listrik ini meliputi pasang instalasi penerangan /titik lampu dan stop kontak; pemasangan lampu SL 18 Watt; Pemasangan saklar ganda dan saklar tunggal; dan Pemasangan stop kontak.

2.5.8. Pekerjaan Pengecatan

Tembok dan dinding yang sudah di plester dan di aci siap untuk diplamir begitu juga dengan plafond. Pertama dilakukan penghalusan dengan kertas gosok pada permukaan yang terlihat kasar. Bahan plamur tembok yang dipakai untuk bagian luar tembok yaitu, alkasit ditambah semen putih. Sedangkan untuk tembok bagian dalam digunakan 1 kg cat emulsin ditambah 6 kg semen putih dan air secukupnya. Yang termasuk pekerjaan pengecatan ini adalah semua dinding tembok yang tampak dari luar ataupun dalam bangunan dan juga permukaan plafond. Kualitas cat tembok yang dipergunakan harus baik dan harus mendapat persetujuan dari direksi/pengawas.

Dalam pelaksanaan pekerjaan cat kayu dan besi, sebelum dimulai mengecat semua bagian harus dibersihkan dan dimeni terlebih dahulu, kemudian diplamir atau dicat dasar hingga rata dan bilamana perlu didempul dan digosok dengan kertas gosok. Untuk warna dan kualitas cat menyesuaikan dengan rencana dan lokasi, apabila ada perubahan harus mendapatkan persetujuan dari pengawas/direksi. Pekerjaan pengecatan kayu dan besi terdiri atas pengecatan listplank kayu dan pengecatan teralis besi.

2.5.9. Pekerjaan Sanitasi

Pekerjaan ini meliputi pengadaan semua tenaga pekerja, bahan dan peralatan sanitair antara lain pemasangan Closet jongkok porselint, pemasangan closet duduk , pemasangan wastafel, bak mandi batu bata, pemasangan avour bak, floor drain, kran air, pemasangan pipa PVC ½” untuk instalasi air bersih, 3” untuk instalasi air kotor, dan 4” untuk instalasi air kotoran serta pemasangan kran air ¾”. Pemasangan, penyambungan dan pengujian serta perbaikan selama masa pemeliharaan menjadi tanggung jawab kontraktor.

BAB III METODOLOGI

3.1. Data Proyek

Pembentukan Rencana Anggaran Biaya pada tugas ini menggunakan proyek pembangunan ruko 3 lantai. Diasumsikan pembangunan proyek ini berada pada kota Surabaya tahun 2018.

3.2. Metode Analisis

Untuk menjawab tujuan penelitian dan berdasarkan landasan teori yang ada, berikut adalah tahapan-tahapan pembentukan Rencana Anggaran Biaya yang akan dilaksanakan.

1. Work Breakdown Structure

Work Breakdown Structure dilaksanakan untuk mendapatkan lingkup pekerjaan proyek dan item-item pekerjaan yang akan dibentuk RAB nya. Acuan yang digunakan dalam membentuk work breakdown structure yaitu gambar perencanaan.

2. Analisis Harga Satuan

Analisis Harga Satuan dilakukan dengan mengacu pada HSPK kota Surabaya tahun 2018 untuk menentukan koefisien pekerjaan.

3. Perhitungan Volume Pekerjaan

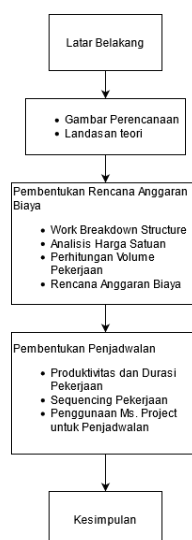
Setelah analisa harga satuan, dilakukan perhitungan volume pekerjaan-pekerjaan yang ada. Perhitungan yang dilakukan disesuaikan dengan item yang sedang dihitung karena memiliki perbedaan satuan dan juga bentuk dari hasil pekerjaan tersebut yang mengacu pada gambar perencanaan.

4. Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya didapatkan dengan cara mengkalikan hasil dari Analisis Harga Satuan dan Volume Pekerjaan.

3.3. Langkah-langkah Penelitian

Dengan penjabaran yang telah dilakukan pada subbab sebelumnya, didapatkan langkah-langkah dalam menjawab penelitian seperti pada Gambar 3.1.

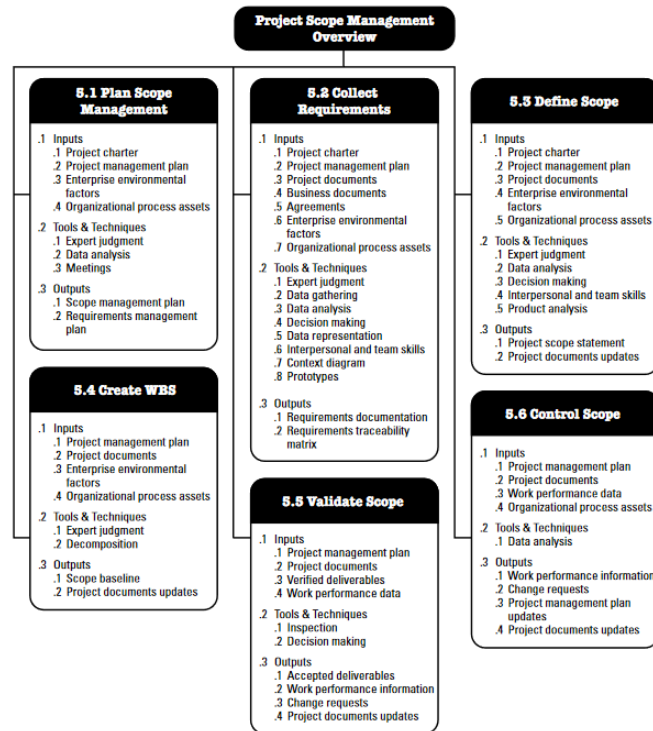


Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengerjaan

BAB IV

MANAJEMEN RUANG LINGKUP PROYEK

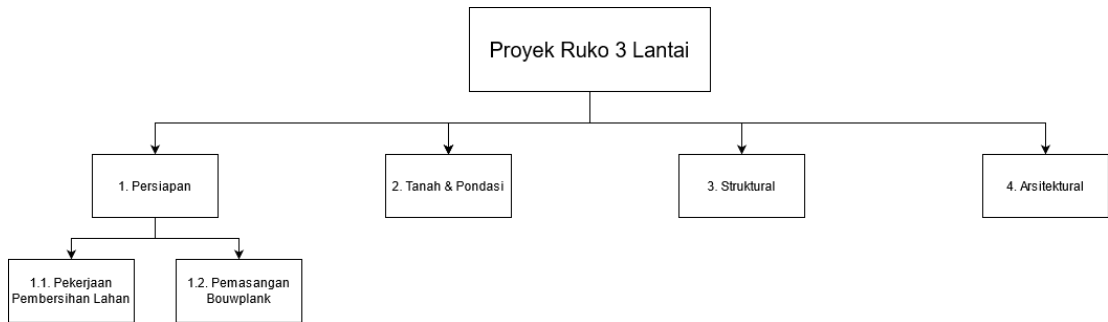
Rencana Anggaran Biaya merupakan bagian dari *Project Cost Management* dan memerlukan tahapan *Project Scope Management*. *Project Scope Management* adalah kegiatan untuk memastikan suatu proyek memiliki semua pekerjaan yang dibutuhkan dan diperlukan untuk menyelesaikan sebuah proyek (PMBOK 6th Edition, 2017). Proses yang diperlukan dalam melakukan *project scope management* dapat dilihat pada Gambar 4.1.



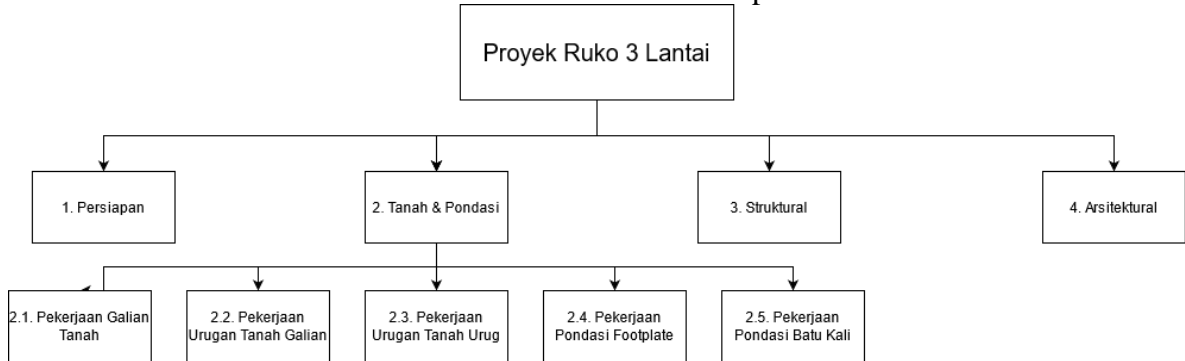
Gambar 4. 1 Proses *Project Scope Management*

Ada beberapa tahapan yang diperlukan dalam melakukan *Project Scope Management* yaitu *Plan Scope Management*, *Collect Requirement*, *Define Scope*, dan *Work Breakdown Structure*. Pada studi kasus ini, tahapan *Plan Scope Management*, *Collect Requirement* dan *Define Scope* menghasilkan bahwa proyek ini merupakan proyek ruko 3 lantai yang terletak pada kota Surabaya. *Major Deliverables* pada proyek ini adalah persiapan, tanah & pondasi, struktural, dan arsitektural. Diasumsikan ruko 3 lantai ini terletak pada pinggir jalan raya sehingga pelaksanaan proyek perlu memperhatikan aksesibilitas dan keselamatan pengguna jalan.

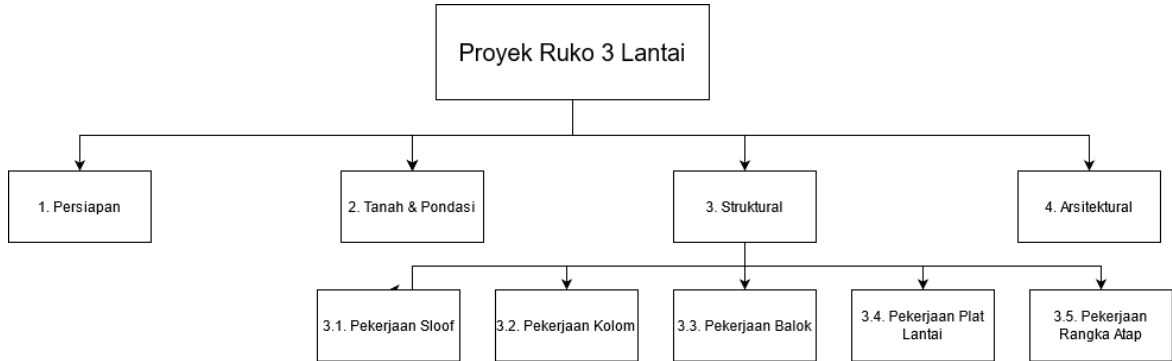
Setelah itu, dengan memperhatikan hasil dari tahapan *Plan Scope Management*, *Collect Requirement* dan *Define Scope*, dibentuk *Work Breakdown Structure* untuk memecah proyek menjadi pekerjaan-pekerjaan yang lebih kecil dan dapat dikelola dengan baik. Ada berbagai cara dalam membentuk *Work Breakdown Structure* yaitu penguraian berdasarkan *work packages*, berdasarkan fase proyek dan berdasarkan *Major Deliverables*. Pemilihan cara tersebut sangat bergantung pada tahapan sebelumnya terutama pada *Plan Scope Management*-nya. Pada studi kasus ini, digunakan pembentukan *Work Breakdown Structure* berdasarkan *Major Deliverables* yang dapat dilihat pada Gambar 4.2. hingga Gambar 4.5.



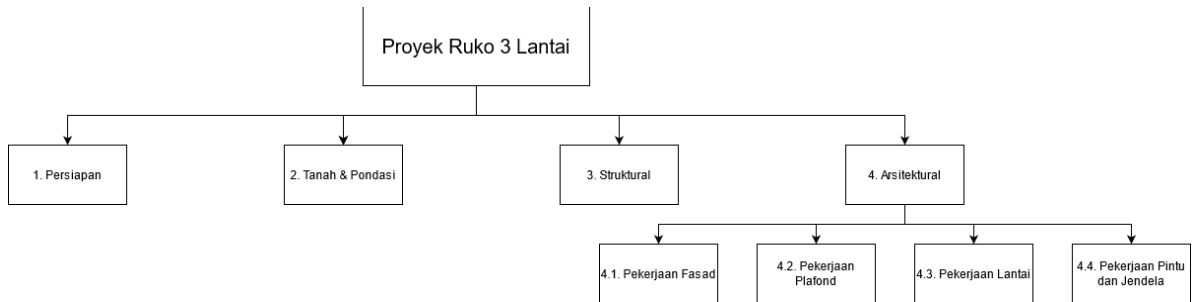
Gambar 4. 2 WBS Persiapan



Gambar 4. 3 WBS Tanah & Pondasi



Gambar 4. 4 WBS Struktural

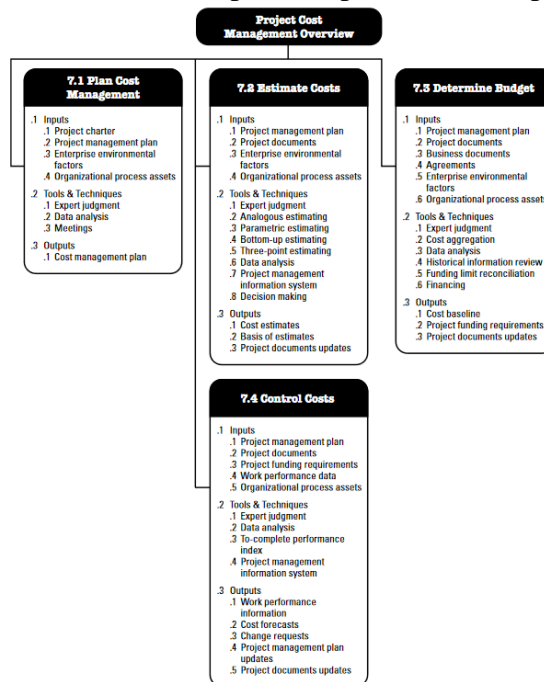


Gambar 4. 5 WBS Arsitektural

BAB V ANALISA HARGA SATUAN

5.1. Umum

Pada bab sebelumnya, telah dijelaskan bahwa Rencana Anggaran Biaya adalah termasuk dari *Project Cost Management*. *Project Cost Management* adalah kegiatan yang termasuk perencanaan, estimasi, *budgeting*, keuangan, pembiayaan, pengelolaan, dan kontroling biaya sehingga proyek dapat diselesaikan dengan biaya yang disepakati. Ada beberapa tahapan yang dilakukan pada *Project Cost Management* yaitu *Plan Cost Management*, *Estimate Costs*, *Determine Budget*, dan *Control Costs*. Tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5. 1 Tahapan *Project Cost Management*

Salah satu tahapan dalam *Project Cost Management* adalah *Estimate Cost*. *Estimate Cost* adalah proses dari pengembangan pendekatan dari keuangan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Cara untuk melakukan *Estimate Cost* yaitu dapat menggunakan *Expert Judgement*, *Analogous Estimating*, *Parametric Estimating*, *Bottom-Up Estimating*, *Three-Point Estimating*, *Data Analysis*, PMIS, dan *Decision Making*. Pemilihan cara ini sangat bergantung pada *Plan Cost Management* yang telah ditetapkan. Pada studi kasus ini, perhitungan dilakukan dengan cara *Bottom-Up Estimating* dan *Parametric Estimating* atau yang umum dikenal sebagai analisis harga satuan dikarenakan perhitungan biaya dilakukan dengan cara menghitung berdasarkan masing-masing *work packages* (*Bottom-Up Estimating*) dan menggunakan data statistik yang memiliki variabel yang sama dengan *work packages* (*Parametric Estimating*).

Analisis harga satuan dihitung berdasarkan pekerjaan-pekerjaan yang ada pada Gambar 4.2 hingga Gambar 4.5. Ada beberapa faktor dalam menghitung analisis harga satuan yaitu koefisien dan harga satuan. Koefisien digunakan berdasarkan kemampuan atau pengalaman dari owner/kontraktor proyek tetapi pada studi kasus ini menggunakan koefisien berdasarkan HSPK dari pemerintah setempat dan begitu juga untuk harga satuan. Pada studi kasus ini diasumsikan bahwa proyek terletak pada kota Surabaya pada tahun 2018.

Jika pada lokasi tersebut tidak memiliki harga satuan untuk suatu pekerjaan, maka dapat digunakan harga satuan berdasarkan daerah terdekat dengan menggunakan faktor Indeks Kemahalan Konstruksi menurut BPS tahun 2020, berikut adalah perhitungan penyesuaian harga satuannya:

$$\text{Harga Wilayah A} = \frac{\text{Index Harga Wilayah A}}{\text{Index Harga Wilayah B}} \times \text{Harga Wilayah B}$$

Analisis harga satuan dilakukan dengan cara menentukan beberapa alternatif untuk item pekerjaan dikarenakan dalam suatu item pekerjaan, dapat dilakukan analisis harga satuan yang berbeda jika mempertimbangkan metode yang berbeda juga sehingga dapat dijelaskan dengan baik macam-macam analisis harga satuan tersebut.

Analisis harga satuan terdiri dari 4 hal yang menyusunnya yaitu, harga tenaga, harga bahan, harga peralatan dan overhead & profit. Harga tenaga, harga bahan dan harga peralatan ditentukan oleh HSPK dari daerah setempat sedangkan overhead & profit ditentukan oleh pihak owner dan kontraktor. Pada studi kasus ini, penentuan overhead & profit mengacu pada Peraturan Menteri PUPR bahwa overhead & profit dimaksimalkan sebesar 15% dari harga tenaga, harga bahan, dan harga peralatan.

Berikut adalah tahap-tahap yang dilakukan untuk menghitung analisis harga satuan:

1. Menentukan koefisien yang akan digunakan sesuai dengan pekerjaan-pekerjaan yang ada.
2. Menentukan harga satuan berdasarkan daerah yang ditetapkan. Jika ada pekerjaan yang harga satuannya tidak ada pada daerah yang ditetapkan, maka dilakukan penentuan harga satuan dari wilayah terdekat dan dihitung penyesuaiannya.
3. Lalu, dilakukan perkalian koefisien terhadap harga satuan pakai.
4. Hasil perkalian tersebut ditambahkan dengan overhead & profit.

Contoh form analisis harga satuan sesuai dengan Peraturan Menteri PUPR dan yang akan digunakan dalam studi kasus ini dapat dilihat pada Gambar 4.1.

Contoh sheet 2

Pengukuran dan Pemasangan 1 m² Bouwplank

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.10	50.000	5.000
	Tukang Kayu	L.02	OH	0.10	75.000	7.500
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.01	90.000	900
	Mandor	L.04	OH	0.005	90.000	450
					JUMLAH TENAGA KERJA	13.850
B	BAHAN					
	Kayu balok 5/7		m ³	0.12	3.500.000	420
	Paku 2"-3"		Kg	0.02	14.000	280
	Kayu papan 3/20		m ³	0.007	4.000.000	28.000
					JUMLAH HARGA BAHAN	28.700
C	PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT	
D	Jumlah (A+B+C)					42.550
E	Overhead & Profit			15% x D		6.382,50
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					48.932,50

Gambar 5. 2 Contoh Perhitungan Analisis Harga Satuan

5.2. Contoh Detail Perhitungan Analisis Harga Satuan

Analisis harga satuan yang dilau Pada bab ini, dilakukan penjelasan mengenai perhitungan analisis harga satuan. Contoh perhitungan analisis harga satuan mengacu pada pekerjaan urugan tanah urug seperti pada Gambar 5.3.

24.01.02.14	Pengurugan tanah dengan pemadatan (m3)				
A	Tenaga	(AA)	(BB)	(CC)	(DD)
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,01	Rp 120.000,00	Rp 1.200,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,3	Rp 99.000,00	Rp 29.700,00
				Jumlah Harga Tenaga	Rp 30.900,00
B	Bahan				
20.01.01.04.01.F	Pasir Urug	m3	1,2	Rp 143.500,00	Rp 172.200,00
				Jumlah Harga Bahan	Rp 172.200,00
C	Peralatan				
23.02.05.12.01.06.F	Sewa Alat Bantu 1 set @ 3 alat	Jam	8	Rp 1.100,00	Rp 8.800,00
				Jumlah Harga Peralatan	Rp 8.800,00
D	Jumlah				Rp 211.900,00
E	Overhead & Profit				Rp 31.785,00
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 243.685,00

Gambar 5. 3 Contoh Perhitungan Analisis Harga Satuan

Pada baris A merupakan analisis terhadap tenaga yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengurugan tanah dengan pemadatan. Kolom (AA) merupakan satuan yang digunakan yang berupa OH atau Orang Hari. Jumlah tenaga yang dibutuhkan untuk pengurugan tanah dengan pemadatan per m3 adalah 0,01 untuk mandor dan 0,3 untuk pembantu tukang yang mengacu pada HSPK kota Surabaya tahun 2018. Pengartian angka tersebut adalah bahwa untuk jam kerja tertentu, dengan asumsi 8 jam per hari, dibutuhkan 0,01 mandor dan 0,3 pembantu tukang untuk mengerjakan 1 m3 pengurugan tanah dengan pemadatan. Angka tersebut juga menunjukkan bahwa perbandingan mandor dan pembantu tukang adalah 0,0333. Kolom (CC) merupakan harga satuan yang digunakan dimana pada contoh ini menggunakan HSPK kota Surabaya tahun 2018 sebesar Rp. 120.000 untuk mandor dan Rp. 99.000 untuk pembantu tukang. Setelah koefisien dan harga satuan ditentukan, lalu dilakukan perkalian koefisien dengan harga satuan yang hasilnya berada pada kolom (DD). Berikut adalah perhitungan analisis harga satuan untuk tenaga pengurugan tanah dengan pemadatan.

AHS Mandor

$$= \text{Koefisien Mandor} \times \text{Harga Satuan Mandor} = 0,01 \times \text{Rp. 120.000} = \text{Rp. 1.200}$$

AHS Pembantu Tukang

$$= \text{Koefisien Pembantu Tukang} \times \text{Harga Satuan Pembantu Tukang} \\ = 0,3 \times \text{Rp. 99.000} = \text{Rp. 29.700}$$

Pada baris B merupakan analisis terhadap bahan yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengurugan tanah dengan pemadatan. Kolom (AA) untuk bahan merupakan satuan yang digunakan, dimana bahan yang digunakan adalah pasir urug dengan satuan m3. Kolom (BB) merupakan koefisien yang digunakan pasir urug untuk pengurugan tanah dengan pemadatan per m3 yaitu sebesar 1,2 m3. Kolom (CC) merupakan harga satuan yang digunakan dimana pada contoh ini menggunakan HSPK kota Surabaya tahun 2018 sebesar Rp. 143.500. Sama seperti analisis harga satuan tenaga, dilakukan perkalian koefisien dengan harga satuan yang hasilnya berada pada kolom (DD). Berikut adalah perhitungan analisis harga satuan untuk bahan pengurugan tanah dengan pemadatan.

AHS Pasir Urug

$$= \text{Koefisien Pasir Urug} \times \text{Harga Satuan Pasir Urug} = 1,2 \times \text{Rp. 143.500} \\ = \text{Rp. 172.200}$$

Pada baris C merupakan analisis terhadap peralatan yang dibutuhkan untuk pekerjaan pengurugan tanah dengan pemadatan. Kolom (AA) untuk peralatan merupakan satuan yang

digunakan, dimana peralatan yang digunakan adalah sewa alat bantu 1 set yang berjumlah 3 alat dengan satuan jam. Kolom (BB) merupakan koefisien yang digunakan sewa alat bantu untuk pengurugan tanah dengan pemadatan per m³ sebesar 8 jam. Kolom (CC) merupakan harga satuan yang digunakan dimana pada contoh ini menggunakan HSPK kota Surabaya tahun 2018 sebesar Rp. 1.100. Sama seperti analisis harga satuan bahan, dilakukan perkalian koefisien dengan harga satuan yang hasilnya berada pada kolom (DD).

AHS Sewa Alat Bantu

$$= \text{Koefisien Sewa Alat Bantu} \times \text{Harga Satuan Sewa Alat Bantu} = 8 \times \text{Rp. 1.100} \\ = \text{Rp. 8.800}$$

Setelah itu, dilakukan perjumlahan untuk seluruh hasil perkalian koefisien dan harga satuan untuk tenaga, bahan, dan alat yang berada pada baris D. Lalu baris D dikalikan 15% yang hasilnya pada baris E. Dan yang terakhir, baris D dan E dijumlahkan untuk mendapatkan analisis harga satuannya. Berikut adalah perhitungannya.

Total AHS

$$= \text{AHS Mandor} + \text{AHS Pembantu Tukang} + \text{AHS Pasir Urug} + \text{AHS Sewa Alat Bantu} \\ = \text{Rp. 1.200} + \text{Rp. 29.700} + \text{Rp. 172.200} + \text{Rp. 8.800} = \text{Rp. 211.900}$$

Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pengurugan Tanah dengan Pemadatan

$$= \text{Overhead \& Profit} + \text{Total AHS} \\ = (15\% \times \text{Rp. 211.900}) + \text{Rp. 211.900} = \text{Rp. 243.685}$$

5.3. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan Lahan

Pekerjaan pembersihan lahan dilakukan pada awal proyek. Diasumsikan untuk pembersihan lahan merupakan pembersihan lahan ringan dengan analisis harga satuan seperti pada Tabel 5.1 yang mengacu pada HSPK Surabaya 2018 nomor 24.01.01.03. Jika pembersihan lahan dalam kondisi berat, yaitu banyak material yang perlu dibersihkan, maka analisis harga satuan seperti pada Tabel 5.2 yang mengacu pada HSPK Surabaya 2018 nomor 24.01.01.04.

Tabel 5. 1 Analisis Harga Satuan Pembersihan Lahan Ringan

24.01.01.03	Pembersihan 1 m2 lapangan ringan dan perataan				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,05	Rp 99.000,00	Rp 4.950,00
	Mandor	OH	0,025	Rp 120.000,00	Rp 3.000,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 7.950,00
B	Bahan				
	Jumlah Harga Bahan				
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 7.950,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 1.192,50
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 9.142,50

Tabel 5. 2 Analisis Harga Satuan Pembersihan Lahan Berat

24.01.01.04	Pembersihan 1 m2 lapangan berat dan perataan				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,1	Rp 99.000,00	Rp 9.900,00
	Mandor	OH	0,05	Rp120.000,00	Rp 6.000,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 15.900,00
B	Bahan				
	Jumlah Harga Bahan				
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 15.900,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 2.385,00
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 18.285,00

5.4. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Bouwplank

Pemasangan bouwplank dilaksanakan setelah pembersihan lahan telah dilakukan. Analisis harga satuan bouwplank mengacu pada HSPK Surabaya 2018 nomor 24.01.01.02.

Tabel 5. 3 Analisis Harga Satuan Pemasangan Bouwplank

24.01.01.02	Pengukuran dan Pemasangan 1 m' Bouwplank				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,1	Rp 99.000,00	Rp 9.900,00
	Tukang Kayu	OH	0,1	Rp 105.000,00	Rp 10.500,00
	Kepala Tukang	OH	0,01	Rp 110.000,00	Rp 1.100,00
	Mandor	OH	0,005	Rp 120.000,00	Rp 600,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 22.100,00
B	Bahan				
	Kayu Balok 5/7	m3	0,012	Rp 4.500.000,00	Rp 54.000,00
	Paku 2" - 5"	kg	0,02	Rp 27.000,00	Rp 540,00
	Kayu Papan 4/10	m3	0,007	Rp 2.830.000,00	Rp 19.810,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 74.350,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 96.450,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 14.467,50
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 110.917,50

5.5. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah

Pekerjaan galian tanah dilakukan mengacu pada HSPK Surabaya 2018 nomor 24.01.02.07 mengenai penggalian tanah biasa untuk konstruksi dengan satuan m³. Diasumsikan untuk pekerjaan galian memiliki jenis tanah yang biasa. Dalam pelaksanaannya, galian ini menggunakan alat seperti cangkul dan pacul, atau dapat disebut secara manual oleh pekerja. Tabel 5.4. merupakan perhitungan Analisis Harga Satuan galian tanah untuk studi kasus ini.

Tabel 5. 4 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah Asumsi

24.01.02.07	Penggalian Tanah Biasa untuk Konstruksi (m3)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,025	Rp 120.000,00	Rp 3.000,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,75	Rp 99.000,00	Rp 74.250,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 77.250,00
B	Bahan				
	Jumlah Harga Bahan				
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 77.250,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 11.587,50
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 88.837,50

Analisis Harga Satuan dapat berbeda berdasarkan jenis tanahnya. Tabel 5.5. merupakan Analisis Harga Satuan jika merupakan tanah keras yang mengacu pada HSPK Surabaya 2018 nomor 24.01.02.08. Secara pelaksanaannya, sama seperti Pekerjaan Galian Tanah Asumsi, yaitu secara manual yang dikerjakan oleh pekerja.

Analisis Harga Satuan dapat berbeda pula jika dalam pekerjaan galian ini dibutuhkan alat berat. Tabel 5.6. merupakan Analisis Harga Satuan jika menggunakan alat berat yang mengacu pada HSPK Surabaya 2018 nomor 24.01.02.12. Alat berat yang digunakan adalah Dump Truck untuk mobilisasi tanah dan excavator untuk melakukan galian tanah.

Tabel 5. 5 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah Keras

24.01.02.08	Penggalian Tanah Keras (m3)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,032	Rp 120.000,00	Rp 3.840,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	1	Rp 99.000,00	Rp 99.000,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 102.840,00
B	Bahan				
	Jumlah Harga Bahan				
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 102.840,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 15.426,00
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 118.266,00

Tabel 5. 6 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah dengan Alat Berat

24.01.02.12	Penggalian Tanah dengan Alat Berat (m3)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,007	Rp 120.000,00	Rp 840,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,226	Rp 99.000,00	Rp 22.374,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 23.214,00
B	Bahan				
	Jumlah Harga Bahan				
C	Peralatan				
23.02.05.09.04.04.F	Sewa Dump Truck 5 Ton	Jam	0,067	Rp 66.100,00	Rp 4.428,70
23.02.05.11.01.01.F	Sewa Escavator 6 m3	Jam	0,067	Rp 132.200,00	Rp 8.857,40
	Jumlah Harga Peralatan				Rp 13.286,10
D	Jumlah				Rp 36.500,10
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 5.475,02
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 41.975,12

5.6. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Urugan Tanah Galian

Pekerjaan Urugan Tanah Galian adalah pekerjaan ketika setelah dilakukannya pekerjaan pondasi batu kali dan pondasi. Analisis Harga Satuan pekerjaan urugan tanah galian mengacu pada HSPK Surabaya Tahun 2018 nomor 24.01.02.13. Tabel 5.7 merupakan perhitungan pekerjaan ini.

Tabel 5. 7 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Urugan Tanah Galian

2.2. Pekerjaan Urugan Tanah Pondasi					
24.01.02.13	Pengurugan Tanah Kembali untuk Konstruksi (m3)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,019	Rp 120.000,00	Rp 2.280,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,102	Rp 99.000,00	Rp 10.098,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 12.378,00
B	Bahan				
	Jumlah Harga Bahan				
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 12.378,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 1.856,70
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 14.234,70

5.7. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Urugan Tanah Urug

Pekerjaan Urugan Tanah Urug adalah pekerjaan yang dilakukan setelah Pekerjaan Urugan Tanah Galian selesai dilaksanakan. Posisi tanah ini berada diatas urugan tanah galian dan menggunakan material tanah urug. Diasumsikan pekerjaan ini dilaksanakan secara manual oleh pekerja. Analisis Harga Satuan pekerjaan urugan tanah urug mengacu pada HSPK Surabaya tahun 2018 nomor 24.01.02.15. Tabel 5.8 merupakan perhitungan untuk pekerjaan urugan tanah urug.

Tabel 5. 8 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Urugan Tanah Urug

24.01.02.15	Pengurugan Pasir (PADAT)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,01	Rp 120.000,00	Rp 1.200,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,3	Rp 99.000,00	Rp 29.700,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 30.900,00
B	Bahan				
20.01.01.04.01.F	Pasir Urug	m3	1,2	Rp 143.500,00	Rp 172.200,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 172.200,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 203.100,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 30.465,00
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 233.565,00

Jika secara pelaksanaan perlu dilakukan pemadatan, maka pekerjaan urugan tanah urug mengacu pada HSPK Surabaya tahun 2018 nomor 24.01.02.14. Pada analisis tersebut, tercantum alat untuk melakukan pemadatan. Tabel 5.9. merupakan perhitungan untuk pekerjaan pengurugan dengan pemadatan.

Tabel 5. 9 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Urugan dengan Pemadatan

24.01.02.14	Pengurugan tanah dengan pemadatan				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,01	Rp 120.000,00	Rp 1.200,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,3	Rp 99.000,00	Rp 29.700,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 30.900,00
B	Bahan				
20.01.01.04.01.F	Pasir Urug	m3	1,2	Rp 143.500,00	Rp 172.200,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 172.200,00
C	Peralatan				
23.02.05.12.01.06.F	Sewa Alat Bantu 1 set @ 3 alat	m3	8	Rp 1.100,00	Rp 8.800,00
	Jumlah Harga Peralatan				Rp 8.800,00
D	Jumlah				Rp 211.900,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 31.785,00
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 243.685,00

5.8. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pondasi Cakar Ayam

Pekerjaan pondasi Cakar Ayam merupakan salah satu pekerjaan beton. Maka dari itu, analisis harga satuan terdiri dari empat bagian yaitu analisis harga satuan untuk lantai kerja (HSPK Surabaya 2018 nomor 24.03.01.04), bekisting (Permen PU 2016 nomor A.4.1.1.20), pembesian (HSPK Surabaya 2018 nomor 24.03.01.14), dan pengecoran (HSPK Surabaya 2018 nomor 24.03.01.10).

Lantai kerja diasumsikan menggunakan mutu K-100. Koefisien pekerjaan bekisting pada pondasi Cakar Ayam mengacu pada Permen PU dikarenakan pada HSPK Surabaya 2018 tidak tercantum pekerjaan pondasi Cakar Ayam. Untuk harga satuan pada pekerjaan bekisting pondasi Cakar Ayam tetap mengacu pada HSPK Surabaya 2018. Pengecoran pondasi Cakar Ayam diasumsikan menggunakan mutu K-300. Tabel 5.10 hingga 5.13 merupakan analisis harga satuan untuk pekerjaan pondasi Cakar Ayam.

Tabel 5. 10 Analisis Harga Satuan Lantai Kerja Pondasi Cakar Ayam

24.03.01.04	Lantai Kerja K-100 (m3)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,06	Rp 120.000,00	Rp 7.200,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang Batu	OH	0,02	Rp 110.000,00	Rp 2.200,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Batu	OH	0,2	Rp 105.000,00	Rp 21.000,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	1,2	Rp 99.000,00	Rp 118.800,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 149.200,00
B	Bahan				
20.01.01.02.01.F	Semen PC 40 Kg	zak	5,75	Rp 63.000,00	Rp 362.250,00
20.01.01.04.04.F	Pasir Cor/Beton	m3	0,558125	Rp 232.100,00	Rp 129.540,81
20.01.01.05.04.01.F	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	m3	0,540545	Rp 460.000,00	Rp 248.650,84
23.02.02.02.01.F	Air (biaya air tawar)	Liter	215	Rp 27,00	Rp 5.805,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 746.246,65
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 895.446,65
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 134.317,00
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 1.029.763,65

Tabel 5. 11 Analisis Harga Satuan Pembesian Pondasi Cakar Ayam

24.03.01.14	Pekerjaan Pembesian dengan Besi Beton (polos/ulir) (kg)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,0004	Rp 120.000,00	Rp 48,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang Batu	OH	0,0007	Rp 110.000,00	Rp 77,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Batu	OH	0,007	Rp 105.000,00	Rp 735,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,007	Rp 99.000,00	Rp 693,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 1.553,00
B	Bahan				
20.01.01.09.01.01.F	Besi Beton (Polos/Ulir)	kg	1,05	Rp 12.000,00	Rp 12.600,00
20.01.01.35.02.01.F	Kawat Ikat	kg	0,015	Rp 23.000,00	Rp 345,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 12.945,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 14.498,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 2.174,70
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 16.672,70

Tabel 5. 12 Analisis Harga Satuan Bekisting Pondasi Cakar Ayam

A. 4.1.1.20. Pemasangan 1 m ² bekisting untuk pondasi					
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,52	Rp 99.000,00	Rp 51.480,00
	Tukang Batu	OH	0,26	Rp 105.000,00	Rp 27.300,00
	Kepala Tukang	OH	0,026	Rp 110.000,00	Rp 2.860,00
	Mandor	OH	0,026	Rp 120.000,00	Rp 3.120,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 84.760,00
B	Bahan				
	Kayu kelas III	m ³	0,04	Rp 3.200.000,00	Rp 128.000,00
	Paku 5 - 10 cm	kg	0,3	Rp 22.000,00	Rp 6.600,00
	Minyak Bekisting	m ³	0,1	Rp 28.300,00	Rp 2.830,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 137.430,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 222.190,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 33.328,50
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 255.518,50

Tabel 5. 13 Analisis Harga Satuan Pengecoran Pondasi Cakar Ayam

24.03.01.10 Pekerjaan Beton K-300 (m ³)					
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,083	Rp 120.000,00	Rp 9.960,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang	OH	0,028	Rp 110.000,00	Rp 3.080,00
23.02.04.01.03.F	Tukang	OH	0,275	Rp 105.000,00	Rp 28.875,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	1,65	Rp 99.000,00	Rp 163.350,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 205.265,00
B	Bahan				
20.01.01.02.01.F	Semen Portland	Zak	10,325	Rp 63.000,00	Rp 650.475,00
20.01.01.04.04.F	Pasir Beton	m ³	0,4256	Rp 232.100,00	Rp 98.781,76
20.01.01.05.04.01.F	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	m ³	0,53737	Rp 466.000,00	Rp 250.414,42
23.02.02.02.01.F	Air Kerja	Liter	215	Rp 27,00	Rp 5.805,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 1.005.476,18
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 1.210.741,18
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 181.611,18
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 1.392.352,36

5.9. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pondasi Batu Kali

Pada studi kasus ini, pondasi pada bangunan ruko 3 lantai terdiri dari dua, yaitu pondasi batu kali dan pondasi Cakar Ayam. Pondasi batu kali berfungsi sebagai menahan beban yang berasal dari kolom praktis. Pekerjaan pondasi batu kali terdiri dari pasir urug, pasangan batu kosong dan pasangan batu kali yang mengacu pada HSPK Surabaya 2018 nomor 24.01.02.15 untuk pasir urug, nomor 24.02.01.19 untuk pasangan batu kosong dan nomor 24.02.01.11. Untuk pasangan batu kali diasumsikan menggunakan 1:3 semen dan pasir pasang. Tabel 5.14 hingga Tabel 5.16 merupakan analisis harga satuan yang diasumsikan. Untuk pekerjaan pasangan batu kali, jika menggunakan 1:4 semen dan pasir pasang, analisis harga satuan seperti pada Tabel 5.17.

Tabel 5. 14 Analisis Harga Satuan Pasir Urug

24.01.02.15	Pengurangan Pasir (PADAT)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,01	Rp 120.000,00	Rp 1.200,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,3	Rp 99.000,00	Rp 29.700,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 30.900,00
B	Bahan				
20.01.01.04.01.F	Pasir Urug	m3	1,2	Rp 143.500,00	Rp 172.200,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 172.200,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 203.100,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 30.465,00
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 233.565,00

Tabel 5. 15 Analisis Harga Satuan Pasangan Batu Kosong

24.02.01.19	Pemasangan 1 m3 batu kosong anstamping				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,039	Rp 120.000,00	Rp 4.680,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang	OH	0,039	Rp 110.000,00	Rp 4.290,00
23.02.04.01.03.F	Tukang	OH	0,39	Rp 105.000,00	Rp 40.950,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,78	Rp 99.000,00	Rp 77.220,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 127.140,00
B	Bahan				
20.01.01.04.01.F	Pasir Urug	m3	0,432	Rp 143.500,00	Rp 61.992,00
20.01.01.05.03.01.F	Batu Kali Belah 15/20 cm	m3	1,2	Rp 428.000,00	Rp 513.600,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 575.592,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 702.732,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 105.409,80
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 808.141,80

Tabel 5. 16 Analisis Harga Satuan Pasangan Batu Kali 1 PC : 3 PS

24.02.01.11	Pekerjaan Pemasangan Batu Kali Belah 15/20 cm (1 Pc : 3 Ps)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,075	Rp 120.000,00	Rp 9.000,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang	OH	0,075	Rp 110.000,00	Rp 8.250,00
23.02.04.01.03.F	Tukang	OH	0,75	Rp 105.000,00	Rp 78.750,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	1,5	Rp 99.000,00	Rp 148.500,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 244.500,00
B	Bahan				
20.01.01.02.02.F	Semen PC 50 kg	zak	4,04	Rp 66.000,00	Rp 266.640,00
20.01.01.04.03.F	Pasir Pasang/Plester	m3	0,485	Rp 168.400,00	Rp 81.674,00
20.01.01.05.03.01.F	Batu Kali Belah 15/20 cm	m3	1,2	Rp 428.000,00	Rp 513.600,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 861.914,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 1.106.414,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 165.962,10
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 1.272.376,10

Tabel 5. 17 Analisis Harga Satuan Pasangan Batu Kali 1 PC : 4 PS

24.02.01.12	Pekerjaan Pemasangan Batu Kali Belah 15/20 cm (1 Pc : 4 Ps)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,075	Rp 120.000,00	Rp 9.000,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang	OH	0,075	Rp 110.000,00	Rp 8.250,00
23.02.04.01.03.F	Tukang	OH	0,75	Rp 105.000,00	Rp 78.750,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	1,5	Rp 99.000,00	Rp 148.500,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 244.500,00
B	Bahan				
20.01.01.02.02.F	Semen PC 50 kg	zak	3,26	Rp 66.000,00	Rp 215.160,00
20.01.01.04.03.F	Pasir Pasang/Plester	m3	0,52	Rp 168.400,00	Rp 87.568,00
20.01.01.05.03.01.F	Batu Kali Belah 15/20 cm	m3	1,2	Rp 428.000,00	Rp 513.600,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 816.328,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 1.060.828,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 159.124,20
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 1.219.952,20

5.10. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Sloof

Pekerjaan sloof memiliki beberapa work packages seperti pekerjaan beton yang lainnya, yaitu pembesian, bekisting dan pengecoran. Diasumsikan untuk mutu beton yang digunakan adalah K-300. Analisis harga satuan mengacu pada HSPK Surabaya 2018 nomor 24.03.01.14 untuk pembesian, nomor 24.03.01.17 untuk bekisting dan nomor 24.03.01.10 untuk pengecoran. Tabel 5.11 dan 5.13. merupakan analisis harga satuan untuk pembesian dan pengecoran yang sama seperti pekerjaan pondasi Cakar Ayam dan Tabel 5.18 merupakan analisis harga satuan untuk bekisting sloof.

Tabel 5. 18 Analisis Harga Satuan Bekisting Pekerjaan Sloof

24.03.01.17	Pekerjaan Bekisting Sloof (m2)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,026	Rp 120.000,00	Rp 3.120,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang Batu	OH	0,026	Rp 110.000,00	Rp 2.860,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Batu	OH	0,26	Rp 105.000,00	Rp 27.300,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,52	Rp 99.000,00	Rp 51.480,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 84.760,00
B	Bahan				
20.01.01.28.04.03.F	Paku Triplek/Eternit	kg	0,3	Rp 22.000,00	Rp 6.600,00
20.01.01.43.04.05.F	Kayu Meranti Bekisting	m3	0,045	Rp 3.200.000,00	Rp 144.000,00
20.01.02.01.08.F	Minyak Bekisting	Liter	0,1	Rp 28.300,00	Rp 2.830,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 153.430,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 238.190,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 35.728,50
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 273.918,50

5.11. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Kolom

Pekerjaan kolom terdiri dari work packages pembesian, bekisting dan pengecoran. Diasumsikan untuk mutu beton yang digunakan adalah K-300. Analisis harga satuan mengacu pada HSPK Surabaya 2018 nomor 24.03.01.14 untuk pembesian, nomor 24.03.01.18 untuk bekisting dan nomor 24.03.01.10 untuk pengecoran. Tabel 5.11 dan 5.13. merupakan analisis harga satuan untuk pembesian dan pengecoran yang sama seperti pekerjaan pondasi Cakar Ayam dan Tabel 5.19 merupakan analisis harga satuan untuk bekisting kolom.

Tabel 5. 19 Analisis Harga Satuan Bekisting Pekerjaan Kolom

24.03.01.18	Pekerjaan Bekisting Kolom (m2)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,033	Rp 120.000,00	Rp 3.960,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang Batu	OH	0,033	Rp 110.000,00	Rp 3.630,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Batu	OH	0,33	Rp 105.000,00	Rp 34.650,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,66	Rp 99.000,00	Rp 65.340,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 107.580,00
20.01.01.28.04.03.F	Paku Triplek/Eternit	kg	0,4	Rp 22.000,00	Rp 8.800,00
20.01.01.34.02.F	Plywood Uk. 122x244x9 mm	Lembar	0,35	Rp 93.600,00	Rp 32.760,00
20.01.01.43.03.07.F	Kayu Kamper Balok 4/6, 5/7	m3	0,015	Rp 6.400.000,00	Rp 96.000,00
20.01.01.43.04.05.F	Kayu Meranti Bekisting	m3	0,04	Rp 3.200.000,00	Rp 128.000,00
20.01.02.01.08.F	Minyak Bekisting	liter	0,2	Rp 28.300,00	Rp 5.660,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 271.220,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 378.800,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 56.820,00
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 435.620,00

Jika kolom direncanakan menggunakan metode pracetak, maka ada perbedaan dalam melakukan analisis harga satuan. Acuan yang digunakan dalam menghitung analisis harga satuan menggunakan SNI 7832-2012 mengenai tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton pracetak untuk konstruksi bangunan gedung. Pekerjaan beton yang menggunakan metode pracetak terdiri dari 4 work packages yang perlu dianalisis, yaitu komponen pracetak, ereksi, langsir dan joint & grouting.

Work packages komponen pracetak memiliki sub work packages yaitu pengecoran menggunakan ready mix, upah tuang/tebar beton, pembuatan bekisting, upah pemasangan + buka bekisting, dan pembesian. Tabel 5.20 hingga Tabel 5.24 merupakan analisis sub workpackages untuk komponen kolom pracetak.

Tabel 5. 20 Analisis Harga Satuan Beton Ready Mix Komponen Pracetak

24.03.02.09	1 m3 Beton menggunakan Ready Mix dan Bahan Aditif				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,1	Rp 120.000,00	Rp 12.000,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang Batu	OH	0,025	Rp 110.000,00	Rp 2.750,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Batu	OH	0,25	Rp 105.000,00	Rp 26.250,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	1	Rp 99.000,00	Rp 99.000,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 140.000,00
B	Bahan				
24.03.01.11	Pekerjaan Beton K - 325	Lonjor	1,02	Rp 1.322.180,00	Rp 1.348.623,60
	Jumlah Harga Bahan				Rp 1.348.623,60
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 1.488.623,60
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 223.293,54
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 1.711.917,14

Tabel 5. 21 Analisis Harga Satuan Upah Tuang/Tebar Beton Komponen Kolom Pracetak

SNI 7832-2012 (6.18)	Upah tuang/tebar beton 1 buah komponen untuk kolom pracetak				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,073	Rp 120.000,00	Rp 8.760,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang	OH	0,034	Rp 110.000,00	Rp 3.740,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Batu	OH	0,244	Rp 105.000,00	Rp 25.620,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Vibrator	OH	0,128	Rp 105.000,00	Rp 13.440,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,064	Rp 99.000,00	Rp 6.336,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 57.896,00
B	Bahan				
	Jumlah Harga Bahan				Rp -
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 57.896,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 8.684,40
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 66.580,40

Pada Tabel 5.22 ada penyesuaian harga untuk item Phenol film 12 mm, paku 5 s.d. 7 cm, dan dynabolt diameter 12 (10 s.d. 15) cm dimana harga item-item tersebut mengacu pada HSPK Kediri 2018 dan dilakukan penyesuaian menggunakan indeks kemahalan konstruksi. Berikut adalah perhitungan penyesuaian harga untuk item-item tersebut.

$$\text{Harga Phenol Surabaya} = \frac{\text{IKK Surabaya}}{\text{IKK Kediri}} \times \frac{\text{Harga Phenol Kediri}}{15\% (\text{Overhead} + \text{Profit})}$$

$$\text{Harga Phenol Surabaya} = \frac{111,62}{98,61} \times \frac{\text{Rp. 153.812,5}}{15\%} = \text{Rp. 151.396,16}$$

$$\text{Harga Paku Surabaya} = \frac{\text{IKK Surabaya}}{\text{IKK Kediri}} \times \frac{\text{Harga Paku Kediri}}{15\% (\text{Overhead} + \text{Profit})}$$

$$\text{Harga Paku Surabaya} = \frac{111,62}{98,61} \times \frac{\text{Rp. 18.832}}{15\%} = \text{Rp. 18.536,16}$$

$$\text{Harga Dynabolt Surabaya} = \frac{\text{IKK Surabaya}}{\text{IKK Kediri}} \times \frac{\text{Harga Dynabolt Kediri}}{15\% (\text{Overhead} + \text{Profit})}$$

$$\text{Harga Dynabolt Surabaya} = \frac{111,62}{98,61} \times \frac{\text{Rp. 2.140}}{15\%} = \text{Rp. 2.106,38}$$

Tabel 5. 22 Analisis Harga Satuan Bekisting Beton Komponen Kolom Pracetak

SNI 7832-2012 (6.12)	Membuat 1 m2 bekisting untuk kolom beton pracetak (10 kali s.d. 12 kali pakai)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,001	Rp 120.000,00	Rp 120,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang Batu	OH	0,004	Rp 110.000,00	Rp 440,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Batu	OH	0,038	Rp 105.000,00	Rp 3.990,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,004	Rp 99.000,00	Rp 396,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 4.946,00
B	Bahan				
20.01.01.43.04.07.F	Kaso 5/7	m3	0,004	Rp 4.968.000,00	Rp 19.872,00
	Phenol Film 12 mm	Lembar	0,048	Rp 151.396,16	Rp 7.267,02
	Paku 5 s.d.7 cm	kg	0,046	Rp 18.536,16	Rp 852,66
	Dynabolt d. 12 (10 s.d. 15) cm	bh	0,693	Rp 2.106,38	Rp 1.459,72
20.01.02.01.08.F	Minyak Bekisting	Liter	0,2	Rp 28.300,00	Rp 5.660,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 35.111,40
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 40.057,40
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 6.008,61
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 46.066,01

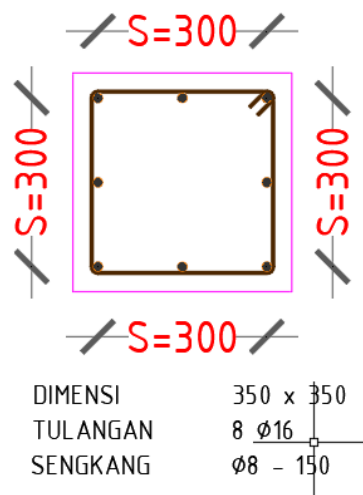
Tabel 5. 23 Analisis Harga Satuan Pemasangan + Buka Komponen Kolom Pracetak

SNI 7832-2012 (6.15)	Upah pemasangan + buka bekisting 1 buah komponen untuk kolom pracetak				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,005	Rp 120.000,00	Rp 600,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Kayu	OH	0,024	Rp 105.000,00	Rp 2.520,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,071	Rp 99.000,00	Rp 7.029,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 10.149,00
B	Bahan				
	Jumlah Harga Bahan				Rp -
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 10.149,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 1.522,35
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 11.671,35

Tabel 5. 24 Analisis Harga Satuan Pembesian Komponen Kolom Pracetak

24.03.01.04	Pekerjaan Pembesian dengan Besi Beton (polos/ulir) (kg)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,0004	Rp 120.000,00	Rp 48,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang Batu	OH	0,0007	Rp 110.000,00	Rp 77,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Batu	OH	0,007	Rp 105.000,00	Rp 735,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,007	Rp 99.000,00	Rp 693,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 1.553,00
B	Bahan				
20.01.01.09.01.01.F	Besi Beton (Polos/Ulir)	kg	1,05	Rp 12.000,00	Rp 12.600,00
20.01.01.35.02.01.F	Kawat Ikat	kg	0,015	Rp 23.000,00	Rp 345,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 12.945,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 14.498,00
E	Overhead & Profit				Rp 2.174,70
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 16.672,70

Setelah mendapatkan analisis harga satuan dari masing-masing sub work packages yang ada, dilakukan perhitungan kembali terhadap satu komponen kolom pracetak. Perhitungan dilakukan seperti analisis harga satuan, yaitu adanya satuan, koefisien dan harga satuan. Satuan dan harga satuan mengacu pada analisis yang dilakukan pada Tabel 5.20 hingga Tabel 5.24 dan koefisien menyesuaikan dengan satuannya. Untuk koefisien beton ready mix menggunakan volume dari satu komponen pracetak dengan perhitungan sebagai berikut dengan asumsi menggunakan ukuran kolom 350 x 350 mm dan 150x150 mm dan tinggi as ke as kolom sebesar 3,6 m. Berikut adalah untuk perhitungan pada kolom ukuran 350x350 mm.



Gambar 5. 4 Detail Kolom untuk Pracetak

Koefisien Beton Komponen Kolom Pracetak

$$= P \times L \times T = 0,35 \times 0,35 \times 3,6 = 0,441 \text{ m}^3$$

Koefisien Bekisting Komponen Kolom Pracetak

$$= (P \times T \times 2) + (L \times T) + (P \times L \times 2)$$

$$= (0,35 \times 3,6 \times 2) + (0,35 \times 3,6) + (0,35 \times 0,35 \times 2) = 0,441 \text{ m}^2$$

Koefisien Pembesian Komponen Kolom Pracetak

$$\begin{aligned}
 &= (((S \times 4) + (0,05 \times 2)) \times \text{Jumlah Senggang}) \times \text{Berat Tul.}) \\
 &+ (8 \times \text{Panjang Tul. Utama} \times \text{Berat Tul.}) \\
 &= (((0,3 \times 4) + (0,05 \times 2)) \times \frac{3,6}{0,15} \times 0,395)) + (8 \times 3,6 \times 1,58) \\
 &= 57,828 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Lalu, untuk koefisien sub work packages upah tuang/tebar beton dan pemasangan+buka bekisting mengikuti jumlah dari komponen kolom pracetak. Maka dari itu, didapatkan total analisis harga satuan untuk kolom pracetak pada Tabel 5.25 dan Tabel 5.26.

Tabel 5. 25 Total Analisis Harga Satuan Komponen Kolom Pracetak 350x350 mm

Total Analisis Harga Satuan Komponen Kolom Pracetak (K1)						
24.03.02.09	1 m3 Beton menggunakan Ready Mix dan Bahan Aditif	m3	0,441	Rp	1.711.917,14	Rp 754.955,46
SNI 7832-2012 (6.18)	Upah tuang/tebar beton 1 buah komponen untuk kolom pracetak	bh	1	Rp	66.580,40	Rp 66.580,40
SNI 7832-2012 (6.12)	Membuat 1 m2 bekisting untuk kolom beton pracetak (10 kali s.d. 12 kali pakai)	m2	4,025	Rp	46.066,01	Rp 185.415,69
SNI 7832-2012 (6.15)	Upah pemasangan + buka bekisting 1 buah komponen untuk kolom pracetak	bh	1	Rp	11.671,35	Rp 11.671,35
24.03.01.04	Pekerjaan Pembesian dengan Besi Beton (polos/ulir) (kg)	kg	57,828	Rp	16.672,70	Rp 964.148,90
Jumlah						Rp 1.982.771,80

Tabel 5. 26 Total Analisis Harga Satuan Komponen Kolom Pracetak 150x150 mm

Total Analisis Harga Satuan Komponen Kolom Pracetak (K2)						
24.03.02.09	1 m3 Beton menggunakan Ready Mix dan Bahan Aditif	m3	0,081	Rp	1.711.917,14	Rp 138.665,29
SNI 7832-2012 (6.18)	Upah tuang/tebar beton 1 buah komponen untuk kolom pracetak	bh	1	Rp	66.580,40	Rp 66.580,40
SNI 7832-2012 (6.12)	Membuat 1 m2 bekisting untuk kolom beton pracetak (10 kali s.d. 12 kali pakai)	m2	1,665	Rp	46.066,01	Rp 76.699,91
SNI 7832-2012 (6.15)	Upah pemasangan + buka bekisting 1 buah komponen untuk kolom pracetak	bh	1	Rp	11.671,35	Rp 11.671,35
24.03.01.04	Pekerjaan Pembesian dengan Besi Beton (polos/ulir) (kg)	kg	14,3856	Rp	16.672,70	Rp 239.846,79
Jumlah						Rp 533.463,74

Setelah itu, dilakukan analisi harga satuan untuk ereksi dan langsir komponen kolom. Ada beberapa item pada ereksi dan langsir yang tidak terdapat pada HSPK Surabaya tahun 2018 sehingga dilakukan penyesuaian harga dengan mengacu terhadap HSPK Kediri tahun 2018. Berikut adalah perhitungan penyesuaiannya.

$$\text{Harga Tukang Erection} = \frac{\text{IKK Surabaya}}{\text{IKK Kediri}} \times \frac{\text{Harga Tukang Erection Kediri}}{15\% (\text{Overhead} + \text{Profit})}$$

$$\text{Harga Tukang Erection} = \frac{111,62}{98,61} \times \frac{\text{Rp. 81.600}}{15\%} = \text{Rp. 80.318,09}$$

$$\text{Harga Pembantu Operator Crane} = \frac{\text{IKK Surabaya}}{\text{IKK Kediri}} \times \frac{\text{Pembantu Operator Crane Kediri}}{15\% (\text{Overhead} + \text{Profit})}$$

$$\text{Harga Pembantu Operator Crane} = \frac{111,62}{98,61} \times \frac{\text{Rp. 76.160}}{15\%} = \text{Rp. 74.963,55}$$

$$\text{Harga Operator Crane Pekerja} = \frac{\text{IKK Surabaya}}{\text{IKK Kediri}} \times \frac{\text{Operator Crane Pekerja Kediri}}{15\% (\text{Overhead} + \text{Profit})}$$

$$\text{Harga Operator Crane Pekerja} = \frac{111,62}{98,61} \times \frac{\text{Rp. 163.200}}{15\%} = \text{Rp. 160.636,18}$$

$$\text{Harga Solar} = \frac{\text{IKK Surabaya}}{\text{IKK Kediri}} \times \frac{\text{Solar Kediri}}{15\% (\text{Overhead} + \text{Profit})}$$

$$\text{Harga Solar} = \frac{111,62}{98,61} \times \frac{\text{Rp. 12.733}}{15\%} = \text{Rp. 12.532,97}$$

$$\text{Harga Sewa Crane} = \frac{\text{IKK Surabaya}}{\text{IKK Kediri}} \times \frac{\text{Sewa Crane Kediri}}{15\% (\text{Overhead} + \text{Profit})}$$

$$\text{Harga Sewa Crane} = \frac{111,62}{98,61} \times \frac{\text{Rp. 822.562,5}}{15\%} = \text{Rp. 809.640,32}$$

$$\text{Harga Sewa Pipe Support} = \frac{\text{IKK Surabaya}}{\text{IKK Kediri}} \times \frac{\text{Sewa Pipe Support Kediri}}{15\% (\text{Overhead} + \text{Profit})}$$

$$\text{Harga Sewa Pipe Support} = \frac{111,62}{98,61} \times \frac{\text{Rp. 80.250}}{15\%} = \text{Rp. 78.989,3}$$

Harga penyesuaian tersebut menjadi perhitungan pada analisis harga satuan ereksi langsir yang perhitungannya ada pada Tabel 5.27 dan Tabel 5.28.

Tabel 5. 27 Analisis Harga Satuan Ereksi Komponen Kolom Pracetak

3.2.2. Ereksi Komponen Kolom						
SNI 7832-2012 (6.21)	Ereksi 1 buah komponen untuk kolom pracetak					
A	Tenaga					
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,083	Rp	120.000,00	Rp 9.960,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang	OH	0,083	Rp	110.000,00	Rp 9.130,00
	Tukang Erection	OH	0,166	Rp	80.318,09	Rp 13.332,80
23.02.04.01.03.F	Tukang Batu	OH	0,083	Rp	105.000,00	Rp 8.715,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,083	Rp	99.000,00	Rp 8.217,00
	Pembantu Operator Crane	OH	0,083	Rp	74.963,55	Rp 6.221,97
	Operator Crane Pekerja	OH	0,083	Rp	160.636,18	Rp 13.332,80
	Jumlah Harga Tenaga					Rp 68.909,58
B	Bahan					
	Solar	L	8,277	Rp	12.532,97	Rp 103.735,38
	Sewa Crane	unit hari	0,083	Rp	809.640,32	Rp 67.200,15
	Sewa Pipe Support	buah hari	2	Rp	78.989,30	Rp 157.978,60
	Jumlah Harga Bahan					Rp 328.914,13
C	Peralatan					
	Jumlah Harga Peralatan					
D	Jumlah					Rp 397.823,71
E	<i>Overhead & Profit</i>					Rp 59.673,56
F	Harga Satuan Pekerjaan					Rp 457.497,26

Tabel 5. 28 Analisis Harga Satuan Langsir Komponen Kolom Pracetak

3.2.3. Langsir Komponen Kolom						
SNI 7832-2012 (6.24)	Langsir 1 buah komponen untuk kolom pracetak (± 20 m)					
A	Tenaga					
23.02.04.01.03.F	Tukang Batu	OH	0,038	Rp	105.000,00	Rp 3.990,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,019	Rp	99.000,00	Rp 1.881,00
	Pembantu Operator Crane	OH	0,019	Rp	74.963,55	Rp 1.424,31
	Operator Crane Pekerja	OH	0,019	Rp	160.636,18	Rp 3.052,09
	Jumlah Harga Tenaga					Rp 10.347,39
B	Bahan					
	Solar	L	1,897	Rp	12.532,97	Rp 23.775,04
	Sewa Crane	unit hari	0,019	Rp	809.640,32	Rp 15.383,17
	Jumlah Harga Bahan					Rp 39.158,21
C	Peralatan					
	Jumlah Harga Peralatan					
D	Jumlah					Rp 49.505,60
E	<i>Overhead & Profit</i>					Rp 7.425,84
F	Harga Satuan Pekerjaan					Rp 56.931,44

Lalu dilakukan analisis harga satuan untuk joint dan grouting kolom dengan balok yang terdiri dari analisis 1 m³ grout, analisis upah 1 titik pekerjaan grout, dan pemasangan 1 titik bekisting joint. Ada beberapa item yang mengacu pada HSPK Kediri 2018 dan dilakukan penyesuaian terhadap wilayah Surabaya dengan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Harga Semen Grout} = \frac{\text{IKK Surabaya}}{\text{IKK Kediri}} \times \frac{\text{Harga Semen Grout Kediri}}{15\% (\text{Overhead} + \text{Profit})}$$

$$\text{Harga Semen Grout} = \frac{111,62}{98,61} \times \frac{\text{Rp. 6.088,3}}{15\%} = \text{Rp. 5.992,65}$$

$$\text{Harga Papan Cor} = \frac{\text{IKK Surabaya}}{\text{IKK Kediri}} \times \frac{\text{Harga Papan Cor Kediri}}{15\% (\text{Overhead} + \text{Profit})}$$

$$\text{Harga Papan Cor} = \frac{111,62}{98,61} \times \frac{\text{Rp. 2.407.500}}{15\%} = \text{Rp. 2.369.678,97}$$

$$\text{Harga Paku} = \frac{\text{IKK Surabaya}}{\text{IKK Kediri}} \times \frac{\text{Harga Paku Kediri}}{15\% (\text{Overhead} + \text{Profit})}$$

$$\text{Harga Paku} = \frac{111,62}{98,61} \times \frac{\text{Rp. 18.832}}{15\%} = \text{Rp. 18.536,16}$$

Setelah itu, dapat dilakukan analisis harga satuan untuk masing-masing item yang perhitungannya pada Tabel 5.29. hingga Tabel 5.31. Untuk menentukan harga satuan joint dan grouting kolom dan balok, dilakukan penjumlahan pada harga satuan pekerjaan Tabel 5.29 hingga Tabel 5.31 dengan koefisien yang perlu dihitung kembali. Upah 1 titik pekerjaan grouting dan memasang 1 titik bekisting joint menggunakan koefisien 1. Lalu untuk koefisien bahan 1 m³ grout digunakan volume dari sambungan antara balok dan kolom dengan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Koefisien 1 m}^3 \text{ grouting} = \text{Panjang Kolom} \times \text{Lebar Kolom} \times \text{Lebar Balok}$$

$$\text{Koefisien 1 m}^3 \text{ grouting} = 0,35 \text{ m} \times 0,35 \text{ m} \times 0,4 \text{ m} = 0,049 \text{ m}^3$$

Tabel 5.29 merupakan total dari analisis harga satuan joint dan grouting kolom dan balok.

Tabel 5. 29 Analisis Harga Satuan Bahan 1 m kubik grout

SNI 7832-2012 (6.26)	Bahan 1 m ³ grout				
A	Tenaga				
	Jumlah Harga Tenaga				Rp -
B	Bahan				
	Semen Grout	kg	1850	Rp 5.992,65	Rp 11.086.411,42
23.02.02.02.01.F	Air Kerja	Liter	400	Rp 27,00	Rp 10.800,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 11.097.211,42
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 11.097.211,42
E	Overhead & Profit				Rp 1.664.581,71
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 12.761.793,14

Tabel 5. 30 Analisis Harga Satuan Upah 1 Titik Pekerjaan Grout pada Joint Beton Pracetak

SNI 7832-2012 (6.27)	Upah 1 titik pekerjaan grout pada joint beton pracetak				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,005	Rp 120.000,00	Rp 600,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang	OH	0,047	Rp 110.000,00	Rp 5.170,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Batu	OH	0,367	Rp 105.000,00	Rp 38.535,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 44.305,00
B	Bahan				
	Jumlah Harga Bahan				Rp -
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 44.305,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 6.645,75
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 50.950,75

Tabel 5. 31 Analisis Harga Satuan Memasang 1 Titik Bekisting Joint

SNI 7832-2012 (6.28)	Memasang 1 titik bekisting joint				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,005	Rp 120.000,00	Rp 600,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang	OH	0,015	Rp 110.000,00	Rp 1.650,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Kayu	OH	0,147	Rp 105.000,00	Rp 15.435,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,147	Rp 99.000,00	Rp 14.553,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 32.238,00
B	Bahan				
20.01.01.43.04.07.F	Kaso 5/7	m3	0,004	Rp 4.968.000,00	Rp 19.872,00
	Papan Cor	m3	0,004	Rp 2.369.678,97	Rp 9.478,72
	Paku (5 s.d. 7) cm	kg	0,264	Rp 18.536,16	Rp 4.893,55
	Jumlah Harga Bahan				Rp 34.244,26
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 66.482,26
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 9.972,34
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 76.454,60

Tabel 5. 32 Total Analisis Harga Satuan Joint dan Grouting Kolom dan Balok

Total Analisis Harga Satuan Joint dan Grouting Kolom dan Balok					
SNI 7832-2012 (6.26)	Bahan 1 m3 grout	m3	0,049	Rp 12.761.793,14	Rp 625.327,86
SNI 7832-2012 (6.27)	Upah 1 titik pekerjaan grout pada joint beton pracetak	bh	1	Rp 50.950,75	Rp 50.950,75
SNI 7832-2012 (6.28)	Memasang 1 titik bekisting joint	bh	1	Rp 76.454,60	Rp 76.454,60
Jumlah					Rp 752.733,21

5.12. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Balok

Pekerjaan balok terdiri dari work packages pembesian, bekisting dan pengecoran. Diasumsikan untuk mutu beton yang digunakan adalah K-300. Analisis harga satuan mengacu pada HSPK Surabaya 2018 nomor 24.03.01.14 untuk pembesian, nomor 24.03.01.19 untuk bekisting dan nomor 24.03.01.10 untuk pengecoran. Tabel 5.11 dan 5.13. merupakan analisis harga satuan untuk pembesian dan pengecoran yang sama seperti pekerjaan pondasi Cakar Ayam dan Tabel 5.33 merupakan analisis harga satuan untuk bekisting balok.

Tabel 5. 33 Analisis Harga Satuan Bekisting Balok

24.03.01.19	Pekerjaan Bekisting Balok (m2)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,033	Rp 120.000,00	Rp 3.960,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang Batu	OH	0,033	Rp 110.000,00	Rp 3.630,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Batu	OH	0,33	Rp 105.000,00	Rp 34.650,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,66	Rp 99.000,00	Rp 65.340,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 107.580,00
20.01.01.28.04.03.F	Paku Triplek/Eternit	kg	0,4	Rp 22.000,00	Rp 8.800,00
20.01.01.34.02.F	Plywood Uk. 122x244x9 mm	Lembar	0,35	Rp 93.600,00	Rp 32.760,00
20.01.01.43.03.07.F	Kayu Kamper Balok 4/6, 5/7	m3	0,018	Rp 6.400.000,00	Rp 115.200,00
20.01.01.43.04.05.F	Kayu Meranti Bekisting	m3	0,04	Rp 3.200.000,00	Rp 128.000,00
20.01.02.01.08.F	Minyak Bekisting	liter	0,2	Rp 28.300,00	Rp 5.660,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 290.420,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 398.000,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 59.700,00
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 457.700,00

Jika balok direncanakan menggunakan metode pracetak, maka ada perbedaan dalam melakukan analisis harga satuan. Acuan yang digunakan dalam menghitung analisis harga satuan menggunakan SNI 7832-2012 mengenai tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton pracetak untuk konstruksi bangunan gedung. Pekerjaan beton yang menggunakan metode pracetak terdiri dari 4 work packages yang perlu dianalisis, yaitu komponen pracetak, ereksi, langsir dan joint & grouting.

Work packages komponen pracetak memiliki sub work packages yaitu pengecoran menggunakan ready mix, upah tuang/tebar beton, pembuatan bekisting, upah pemasangan + buka bekisting, dan pembesian. Pengecoran dan pembesian mengacu pada Tabel 5.20 dan 5.24. Tabel 5.34 hingga Tabel 5.36 merupakan analisis sub workpackages upah tuang/tebar beton balok, pembuatan bekisting balok, dan upah pemasangan + buka bekisting.

Tabel 5. 34 Analisis Harga Satuan Upah Tuang/Tebar Beton 1 Buah Komponen untuk Balok Pracetak

SNI 7832-2012 (6.17)	Upah tuang/tebar beton 1 buah komponen untuk balok pracetak				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,073	Rp 120.000,00	Rp 8.760,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang	OH	0,037	Rp 110.000,00	Rp 4.070,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Batu	OH	0,242	Rp 105.000,00	Rp 25.410,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Vibrator	OH	0,138	Rp 105.000,00	Rp 14.490,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,069	Rp 99.000,00	Rp 6.831,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 59.561,00
B	Bahan				
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 59.561,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 8.934,15
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 68.495,15

Tabel 5. 35 Analisis Harga Satuan Bekisting Beton Komponen Balok Pracetak

SNI 7832-2012 (6.11)	Membuat 1 m2 bekisting untuk balok beton pracetak (10 kali s.d. 12 kali pakai)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,001	Rp 120.000,00	Rp 120,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang Batu	OH	0,004	Rp 110.000,00	Rp 440,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Batu	OH	0,038	Rp 105.000,00	Rp 3.990,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,004	Rp 99.000,00	Rp 396,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 4.946,00
B	Bahan				
20.01.01.43.04.07.F	Kaso 5/7	m3	0,005	Rp 4.968.000,00	Rp 24.840,00
	Phenol Film 12 mm	Le mb ar	0,043	Rp 151.396,16	Rp 6.510,03
	Paku 5 s.d.7 cm	kg	0,046	Rp 18.536,16	Rp 852,66
	Dynabolt d. 12 (10 s.d. 15) cm	bh	0,693	Rp 2.106,38	Rp 1.459,72
20.01.02.01.08.F	Minyak Bekisting	Lite r	0,2	Rp 28.300,00	Rp 5.660,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 39.322,42
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 44.268,42
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 6.640,26
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 50.908,68

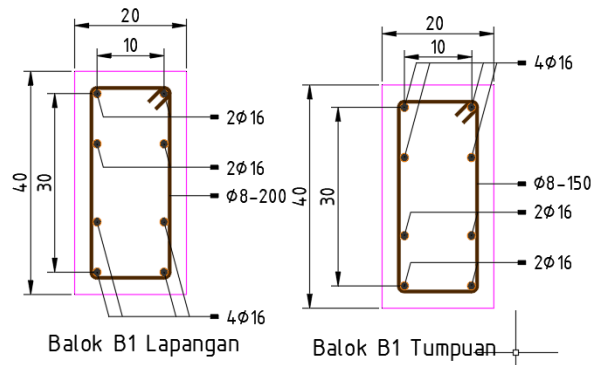
Pada Tabel 5.35 ada penyesuaian harga untuk item Phenol film 12 mm, paku 5 s.d. 7 cm, dan dynabolt diameter 12 (10 s.d. 15) cm dimana harga item-item tersebut mengacu pada HSPK Kediri 2018 dan dilakukan penyesuaian menggunakan indeks kemahalan konstruksi seperti pada Tabel 5.22.

Tabel 5. 36 Analisis Harga Satuan Pemasangan + Buka Komponen Balok Pracetak

SNI 7832-2012 (6.14)	Upah pemasangan + buka bekisting 1 buah komponen untuk balok pracetak				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,005	Rp 120.000,00	Rp 600,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Kayu	OH	0,03	Rp 105.000,00	Rp 3.150,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,089	Rp 99.000,00	Rp 8.811,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 12.561,00
B	Bahan				
					Rp -
	Jumlah Harga Bahan				Rp -
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 12.561,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 1.884,15
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 14.445,15

Setelah mendapatkan analisis harga satuan dari masing-masing sub work packages yang ada, dilakukan perhitungan kembali terhadap satu komponen balok pracetak. Perhitungan dilakukan seperti analisis harga satuan, yaitu adanya satuan, koefisien dan harga satuan. Satuan

dan harga satuan mengacu pada analisis yang dilakukan pada Tabel 5.20, Tabel 5.24 dan Tabel 5.34 hingga Tabel 5.36 dan koefisien menyesuaikan dengan satuannya. Untuk koefisien beton ready mix menggunakan volume dari satu komponen pracetak dengan perhitungan sebagai berikut dengan asumsi menggunakan ukuran balok 200 x 400 mm dan 150 x 300 mm dan tinggi as ke as balok sebesar 4,65 m. Berikut adalah untuk perhitungan pada balok ukuran 200 x 400 mm.



Gambar 5. 5 Detail Balok B1

Koefisien Beton Komponen Balok Pracetak

$$= P \times L \times T = 0,4 \times 0,2 \times 4,65 = 0,371 \text{ m}^3$$

Koefisien Bekisting Komponen Kolom Pracetak

$$= (P \times T \times 2) + (L \times T) + (P \times L \times 2) \\ = (0,2 \times 4,65 \times 2) + (0,4 \times 4,65) + (0,2 \times 0,4 \times 2) = 0,441 \text{ m}^2$$

Koefisien Pembesian Komponen Kolom Pracetak

$$= \left(\left(\frac{\text{Panjang Daerah Tumpuan}}{\text{Jarak Senggang Tumpuan}} \times 2 \right) + \left(\frac{\text{Panjang Daerah Lapangan}}{\text{Jarak Senggang Lapangan}} \right) \right) \times (\text{Panjang Senggang}) \times \text{Berat Tul.} \\ + (\text{Jumlah Tulangan Utama} \times \text{Panjang Tul. Utama} \times \text{Berat Tul.}) \\ = \left(\left(\frac{0,25 \times 4,65}{0,15} \times 2 \right) + \left(\frac{0,5 \times 4,65}{0,2} \right) \right) \times ((0,3 \times 2) + (0,1 \times 2) + (0,05 \times 2)) \\ \times 0,395 \text{ kg/m} + (8 \times 4,65 \times 1,58) \\ = 67,419 \text{ kg}$$

Lalu, untuk koefisien sub work packages upah tuang/tebar beton dan pemasangan+buka bekisting mengikuti jumlah dari komponen balok pracetak. Maka dari itu, didapatkan total analisis harga satuan untuk kolom pracetak pada Tabel 5.37 dan Tabel 5.38.

Tabel 5. 37 Total Analisis Harga Satuan Komponen Balok Pracetak B1 (4,65 m)

Total Analisis Harga Satuan Komponen Balok Pracetak (B1 4,65 m)					
24.03.02.09	1 m3 Beton menggunakan Ready Mix dan Bahan Aditif	m3	0,372	Rp 1.711.917,14	Rp 636.833,18
SNI 7832-2012 (6.17)	Upah tuang/tebar beton 1 buah komponen untuk balok pracetak	bh	1	Rp 68.495,15	Rp 68.495,15
SNI 7832-2012 (6.11)	Membuat 1 m2 bekisting untuk balok beton pracetak (10 kali s.d. 12 kali pakai)	m2	3,88	Rp 50.908,68	Rp 197.525,69
SNI 7832-2012 (6.14)	Upah pemasangan + buka bekisting 1 buah komponen untuk balok pracetak	bh	1	Rp 14.445,15	Rp 14.445,15
24.03.01.04	Pekerjaan Pembesian dengan Besi Beton (polos/ulir) (kg)	kg	68,41894	Rp 16.672,70	Rp 1.140.728,42
Jumlah					Rp 2.058.027,59

Tabel 5. 38 Total Analisis Harga Satuan Komponen Balok Pracetak B2 (4,85 m)

Total Analisis Harga Satuan Komponen Balok Pracetak (B2 4,85 m)					
24.03.02.09	1 m3 Beton menggunakan Ready Mix dan Bahan Aditif	m3	0,2183	Rp 1.711.917,14	Rp 373.625,92
SNI 7832-2012 (6.17)	Upah tuang/tebar beton 1 buah komponen untuk balok pracetak	bh	1	Rp 68.495,15	Rp 68.495,15
SNI 7832-2012 (6.11)	Membuat 1 m2 bekisting untuk balok beton pracetak (10 kali s.d. 12 kali pakai)	m2	3	Rp 50.908,68	Rp 152.726,05
SNI 7832-2012 (6.14)	Upah pemasangan + buka bekisting 1 buah komponen untuk balok pracetak	bh	1	Rp 14.445,15	Rp 14.445,15
24.03.01.04	Pekerjaan Pembesian dengan Besi Beton (polos/ulir) (kg)	kg	47,886	Rp 16.672,70	Rp 798.396,83
Jumlah					Rp 1.407.689,10

Setelah itu, dilakukan analisis harga satuan untuk ereksi dan langsir komponen balok pada Tabel 5.39 dan Tabel 5.40. Ada beberapa item pada ereksi dan langsir yang tidak terdapat pada HSPK Surabaya tahun 2018 sehingga dilakukan penyesuaian harga dengan mengacu terhadap HSPK Kediri tahun 2018. Penyesuaiannya seperti pada Tabel 5.27 dan Tabel 5.28.

Tabel 5. 39 Analisis Harga Satuan Ereksi Komponen Balok Pracetak

SNI 7832-2012 (6.20)	Ereksi 1 buah komponen untuk balok pracetak				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,067	Rp 120.000,00	Rp 8.040,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang	OH	0,067	Rp 110.000,00	Rp 7.370,00
	Tukang Erektion	OH	0,134	Rp 80.318,09	Rp 10.762,62
23.02.04.01.03.F	Tukang Batu	OH	0,067	Rp 105.000,00	Rp 7.035,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,067	Rp 99.000,00	Rp 6.633,00
	Pembantu Operator Crane	OH	0,067	Rp 74.963,55	Rp 5.022,56
	Operator Crane Pekerja	OH	0,067	Rp 160.636,18	Rp 10.762,62
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 55.625,81
B	Bahan				
	Solar	L	6,676	Rp 12.532,97	Rp 83.670,10
	Sewa Crane	unit hari	0,067	Rp 809.640,32	Rp 54.245,90
	Sewa Pipe Support	buah hari	1,1	Rp 78.989,30	Rp 86.888,23
	Jumlah Harga Bahan				Rp 224.804,23
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 280.430,04
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 42.064,51
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 322.494,54

Tabel 5. 40 Analisis Harga Satuan Langsir Komponen Balok Pracetak

SNI 7832-2012 (6.23)	Langsir 1 buah komponen untuk balok pracetak (± 20 m)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.03.F	Tukang Batu	OH	0,038	Rp 105.000,00	Rp 3.990,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,019	Rp 99.000,00	Rp 1.881,00
	Pembantu Operator Crane	OH	0,019	Rp 74.963,55	Rp 1.424,31
	Operator Crane Pekerja	OH	0,019	Rp 160.636,18	Rp 3.052,09
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 10.347,39
B	Bahan				
	Solar	L	1,897	Rp 12.532,97	Rp 23.775,04
	Sewa Crane	unit hari	0,019	Rp 809.640,32	Rp 15.383,17
	Jumlah Harga Bahan				Rp 39.158,21
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 49.505,60
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 7.425,84
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 56.931,44

Lalu dilakukan analisis harga satuan untuk joint dan grouting balok dengan balok yang terdiri dari analisis 1 m³ grout, analisis upah 1 titik pekerjaan grout, dan pemasangan 1 titik bekisting joint. Analisis harga satuan dilakukan seperti pada Tabel 5.29 hingga Tabel 5.31.

Setelah itu, dilakukan perhitungan harga satuan joint dan grouting balok dan balok, dengan cara menjumlahkan harga satuan pekerjaan Tabel 5.29 hingga Tabel 5.31 dengan koefisien yang perlu dihitung kembali. Upah 1 titik pekerjaan grouting dan memasang 1 titik bekisting joint

menggunakan koefisien 1. Lalu untuk koefisien bahan 1 m³ grout digunakan volume dari sambungan antara balok dan balok dengan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Koefisien 1 m}^3 \text{ grouting} = \text{Panjang Balok B1} \times \text{Lebar Balok B1} \times \text{Lebar Balok B2}$$

$$\text{Koefisien 1 m}^3 \text{ grouting} = 0,4 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} = 0,024 \text{ m}^3$$

Maka didapatkan total analisis harga satuan joint dan grouting balok dan balok seperti pada Tabel 5.41.

Tabel 5. 41 Total Analisis Harga Satuan Joint dan Grouting Balok dan Balok

Total Analisis Harga Satuan Joint dan Grouting Balok					
SNI 7832-2012 (6.26)	Bahan 1 m3 grout	m3	0,024	Rp 12.750.486,96	Rp 306.011,69
SNI 7832-2012 (6.27)	Upah 1 titik pekerjaan grout pada joint beton pracetak	bh	1	Rp 50.950,75	Rp 50.950,75
SNI 7832-2012 (6.28)	Memasang 1 titik bekisting joint	bh	1	Rp 86.303,37	Rp 86.303,37
Jumlah					Rp 443.265,81

5.13. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Plat Lantai

Pekerjaan plat lantai terdiri dari work packages pembesian, bekisting dan pengecoran. Diasumsikan untuk mutu beton yang digunakan adalah K-300. Analisis harga satuan mengacu pada HSPK Surabaya 2018 nomor 24.03.01.14 untuk pembesian, nomor 24.03.01.20 untuk bekisting dan nomor 24.03.01.10 untuk pengecoran. Tabel 5.11 dan 5.13. merupakan analisis harga satuan untuk pembesian dan pengecoran yang sama seperti pekerjaan pondasi Cakar Ayam dan Tabel 5.42 merupakan analisis harga satuan untuk bekisting balok.

Tabel 5. 42 Analisis Harga Satuan Bekisting Plat Lantai

24.03.01.20	Pekerjaan Bekisting Lantai (m2)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,033	Rp 120.000,00	Rp 3.960,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang Batu	OH	0,033	Rp 110.000,00	Rp 3.630,00
23.02.04.01.03.F	Tukang Batu	OH	0,33	Rp 105.000,00	Rp 34.650,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,66	Rp 99.000,00	Rp 65.340,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 107.580,00
20.01.01.28.04.03.F	Paku Triplek/Eternit	kg	0,4	Rp 22.000,00	Rp 8.800,00
20.01.01.34.02.F	Plywood Uk. 122x244x9 mm	Lembar	0,35	Rp 93.600,00	Rp 32.760,00
20.01.01.43.03.07.F	Kayu Kamper Balok 4/6, 5/7	m3	0,015	Rp 6.400.000,00	Rp 96.000,00
20.01.01.43.04.05.F	Kayu Meranti Bekisting	m3	0,04	Rp 3.200.000,00	Rp 128.000,00
20.01.02.01.08.F	Minyak Bekisting	liter	0,2	Rp 28.300,00	Rp 5.660,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 271.220,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 378.800,00
E	Overhead & Profit				Rp 56.820,00
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 435.620,00

5.14. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Atap

Pekerjaan Atap terdiri dari work packages rangka atap, penutup atap dan nok atap. Diasumsikan rangka atap, rangka batu bata, penutup atap, dan nok atap menggunakan galvalume. Koefisien dan harga satuan mengacu pada HSPK Surabaya 2018 nomor 24.06.01.09

untuk rangka atap, nomor 24.06.02.08 untuk penutup atap dan nomor 24.06.02.15 untuk nok atap. Tabel 5.43 hingga Tabel 5.46 untuk analisis rangka atap, penutup atap dan nok atap.

Tabel 5. 43 Analisis Harga Satuan Rangka Atap

24.06.01.09	Pemasangan Rangka Atap Galvalume Uk. 0,8 mm (m2)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,005	Rp 120.000,00	Rp 600,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang	OH	0,01	Rp 110.000,00	Rp 1.100,00
23.02.04.01.03.F	Tukang	OH	0,1	Rp 105.000,00	Rp 10.500,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,4	Rp 99.000,00	Rp 39.600,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 51.800,00
B	Bahan				
20.01.01.41.03.F	Rangka Galvalume Uk. 0,8 mm	m2	1,1	Rp 312.000,00	Rp 343.200,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 343.200,00
C	Peralatan				
		%	10		
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 395.000,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 59.250,00
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 454.250,00

Tabel 5. 44 Analisis Harga Satuan Rangka Bata

4.5.2. Rangka Batu Bata					
24.04.01.01	Pemasangan Dinding Batu Merah 1 Pc : 2 Pp tebal 1 bata (m2)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,03	Rp 120.000,00	Rp 3.600,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang	OH	0,02	Rp 110.000,00	Rp 2.200,00
23.02.04.01.03.F	Tukang	OH	0,2	Rp 105.000,00	Rp 21.000,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,6	Rp 99.000,00	Rp 59.400,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 86.200,00
B	Bahan				
20.01.01.02.02.F	Semen PC 50 Kg	zak	0,87	Rp 66.000,00	Rp 57.420,00
20.01.01.04.03.F	Pasir Pasang/Plester	m3	0,08	Rp 168.400,00	Rp 13.472,00
20.01.01.05.06.01.F	Batu Bata Merah Kelas 1 (Uk. 22x11x4,5 cm)	buah	140	Rp 950,00	Rp 133.000,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 203.892,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 290.092,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 43.513,80
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 333.605,80

Tabel 5. 45 Analisis Harga Satuan Penutup Atap

24.06.02.08	Pemasangan Atap Genteng Galvalume (m2)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,008	Rp 120.000,00	Rp 960,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang	OH	0,008	Rp 110.000,00	Rp 880,00
23.02.04.01.03.F	Tukang	OH	0,075	Rp 105.000,00	Rp 7.875,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,15	Rp 99.000,00	Rp 14.850,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 24.565,00
B	Bahan				
20.01.01.10.02.03.F	Genteng Galvalume	Lembar	2,65	Rp 60.000,00	Rp 159.000,00
20.01.01.28.01.01.F	Paku Asbes Sekrup 4 Inch	Buah	5,3	Rp 75.000,00	Rp 397.500,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 556.500,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 581.065,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 87.159,75
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 668.224,75

Tabel 5. 46 Analisis Harga Satuan Nok Atap

24.06.02.15	Pemasangan Wuwung/Jurai Genteng Galvalume Tebal 4 mm (m)				
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Mandor	OH	0,004	Rp 120.000,00	Rp 480,00
23.02.04.01.02.F	Kepala Tukang	OH	0,013	Rp 110.000,00	Rp 1.430,00
23.02.04.01.03.F	Tukang	OH	0,125	Rp 105.000,00	Rp 13.125,00
23.02.04.01.04.F	Pembantu Tukang	OH	0,084	Rp 99.000,00	Rp 8.316,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 23.351,00
B	Bahan				
20.01.01.10.02.05.F	Genteng Wuwung Galvalume	buah	2,4	Rp 86.000,00	Rp 206.400,00
20.01.01.28.01.01.F	Pali Asbes Sekrup 4 Inchi	Kg	6	Rp 7.500,00	Rp 45.000,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 251.400,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 274.751,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 41.212,65
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 315.963,65

5.15. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Fasad

Pekerjaan fasad terdiri dari work packages pasangan dinding, plesteran dinding, acian, pengecatan dinding, dan pemasangan keramik dinding WC. Koefisien dan harga satuan satuan mengacu pada HSPK Surabaya 2018 nomor 24.04.01.09 untuk pasangan dinding, nomor 24.04.01.15 untuk plasteran dinding dan sebagai alternatif digunakan nomor 24.04.01.19, nomor 24.04.01.21 untuk acian dinding, nomor 24.04.01.12 dan 24.04.01.13 untuk pengecatan, nomor 24.05.01.05 untuk keramik dinding WC. Tabel 5.47 sampai 5.53 untuk pekerjaan fasad

Tabel 5. 47 Analisis Harga Satuan Pasangan Dinding

4.1. Pekerjaan Fasad					
4.1.1. Pasangan Dinding					
24.04.01.09	Pemasangan dinding bata merah tebal ½ batu campuran 1SP : 5PP				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,3	Rp 99.000,00	Rp 29.700,00
	Tukang Batu	OH	0,1	Rp 105.000,00	Rp 10.500,00
	Kepala Tukang	OH	0,01	Rp 110.000,00	Rp 1.100,00
	Mandor	OH	0,015	Rp 120.000,00	Rp 1.800,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 43.100,00
B	Bahan				
	Bata Merah	buah	70	Rp 950,00	Rp 66.500,00
	Semen Portland	zak	0,1936	Rp 66.000,00	Rp 12.777,60
	Pasir Pasang	m3	0,045	Rp 168.400,00	Rp 7.578,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 86.855,60
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 129.955,60
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 19.493,34
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 149.448,94

Tabel 5. 48 Analisa Harga Satuan Plasteran Dinding Halus

24.04.01.15	Pemasangan 1 m2 plesteran halus 1SP : 3PP tebal 15mm				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,3	Rp 99.000,00	Rp 29.700,00
	Tukang Batu	OH	0,15	Rp 105.000,00	Rp 15.750,00
	Kepala Tukang	OH	0,015	Rp 110.000,00	Rp 1.650,00
	Mandor	OH	0,015	Rp 120.000,00	Rp 1.800,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 48.900,00
B	Bahan				
	PC 50 Kg	Zak	0,15552	Rp 66.000,00	Rp 10.264,32
	PP	m3	0,023	Rp 168.400,00	Rp 3.873,20
	Jumlah Harga Bahan				Rp 14.137,52
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 63.037,52
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 9.455,63
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 72.493,15

Tabel 5. 49 Analisa Harga Satuan Plasteran Dinding Ciprat

4.1.2. Plesteran Dinding					
24.04.01.19	Pemasangan 1 m2 plesteran ciprat 1SP : 2PP tebal 15mm				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,3	Rp 99.000,00	Rp 29.700,00
	Tukang Batu	OH	0,1	Rp 105.000,00	Rp 10.500,00
	Kepala Tukang	OH	0,01	Rp 110.000,00	Rp 1.100,00
	Mandor	OH	0,015	Rp 120.000,00	Rp 1.800,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 43.100,00
B	Bahan				
	PC 50 Kg	Zak	0,0864	Rp 66.000,00	Rp 5.702,40
	PP	m3	0,006	Rp 168.400,00	Rp 1.010,40
	Jumlah Harga Bahan				Rp 6.712,80
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 49.812,80
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 7.471,92
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 57.284,72

Tabel 5. 50 Analisa Harga Satuan Acian

4.1.3. Acian Dinding					
24.04.01.21	Pemasangan 1 m2 acian				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,2	Rp 99.000,00	Rp 19.800,00
	Tukang Batu	OH	0,1	Rp 105.000,00	Rp 10.500,00
	Kepala Tukang	OH	0,01	Rp 110.000,00	Rp 1.100,00
	Mandor	OH	0,01	Rp 120.000,00	Rp 1.200,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 32.600,00
B	Bahan				
	Semen PC 50 Kg	Zak	0,065	Rp 66.000,00	Rp 4.290,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 4.290,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 36.890,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 5.533,50
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 42.423,50

Tabel 5. 51 Analisa Harga Satuan Pengecatan Dinding Dalam

4.1.4. Pengecatan Dinding					
24.04.02.12	Pengecatan dinding dalam				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,025	Rp 99.000,00	Rp 2.475,00
	Tukang Cat	OH	0,063	Rp 105.000,00	Rp 6.615,00
	Kepala Tukang	OH	0,0063	Rp 110.000,00	Rp 693,00
	Mandor	OH	0,0025	Rp 120.000,00	Rp 300,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 10.083,00
B	Bahan				
	Cat Tembok Dalam	Kaleng	0,1	Rp 228.000,00	Rp 22.800,00
	Dempul tembok	Kg	0,1	Rp 33.000,00	Rp 3.300,00
	Kertas Gosok Halus	Lembar	0,1	Rp 16.000,00	Rp 1.600,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 27.700,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 37.783,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 5.667,45
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 43.450,45

Tabel 5. 52 Analisa Harga Satuan Pengecatan Dinding Luar

24.04.02.13	Pengecatan dinding luar				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,025	Rp 99.000,00	Rp 2.475,00
	Tukang Cat	OH	0,063	Rp 105.000,00	Rp 6.615,00
	Kepala Tukang	OH	0,0063	Rp 110.000,00	Rp 693,00
	Mandor	OH	0,0025	Rp 120.000,00	Rp 300,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 10.083,00
B	Bahan				
	Cat Tembok Luar	Kaleng	0,1	Rp 169.600,00	Rp 16.960,00
	Dempul tembok	Kg	0,1	Rp 33.000,00	Rp 3.300,00
	Kertas Gosok Halus	Lembar	0,1	Rp 16.000,00	Rp 1.600,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 21.860,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 31.943,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 4.791,45
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 36.734,45

Tabel 5. 53 Analisa Harga Satuan Keramik dinding WC

4.1.5. Keramik Dinding WC					
24.05.01.05	Pemasangan 1 m2 dinding keramik 20 cm x 25 cm				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,9	Rp 99.000,00	Rp 89.100,00
	Tukang Batu	OH	0,45	Rp 105.000,00	Rp 47.250,00
	Kepala Tukang	OH	0,045	Rp 110.000,00	Rp 4.950,00
	Mandor	OH	0,045	Rp 120.000,00	Rp 5.400,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 146.700,00
B	Bahan				
	Keramik	m2	1,05	Rp 60.000,00	Rp 63.000,00
	Semen Portland 50 Kg	Zak	0,186	Rp 66.000,00	Rp 12.276,00
	Pasir Pasang	m3	0,018	Rp 168.400,00	Rp 3.031,20
	Semen Warna	kg	1,94	Rp 11.200,00	Rp 21.728,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 100.035,20
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 246.735,20
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 37.010,28
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 283.745,48

5.16. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Plafond

Pekerjaan plafond terdiri dari work packages Rangka Plafond dan Penutup Plafond, dan List Plank Plafond. Koefisien dan harga satuan satuan mengacu pada HSPK Surabaya 2018 nomor 24.06.03.18 untuk rangka plafond dan penutup plafond dengan alternatif nomor 24.06.03.08 dan 24.06.03.17. Untuk list plank plafond menggunakan nomor 24.06.03.17, dan 24.06.03.08 sebagai alternatif. Table 5.54 sampai 5.58 untuk pekerjaan plafond.

Tabel 5. 54 Analisa Harga Satuan Rangka Plafond dan Pentup Plafond

4.2.1. Rangka Plafond dan Penutup Plafond					
24.06.03.18	Pemasangan plafond kalsiboard rangka plafond metal furing				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,15	Rp 99.000,00	Rp 14.850,00
	Tukang	OH	0,25	Rp 105.000,00	Rp 26.250,00
	Kepala Tukang	OH	0,025	Rp 110.000,00	Rp 2.750,00
	Mandor	OH	0,075	Rp 120.000,00	Rp 9.000,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 52.850,00
B	Bahan				
	Rangka Metal Hollow 40/40 mm	m1	0,75	Rp 22.500,00	Rp 16.875,00
	Rangka Metal Hollow 20/40 mm	m1	2	Rp 25.000,00	Rp 50.000,00
	Papan Semen 1200 x 2400 x 35mm	Lembar	0,3819	Rp 63.000,00	Rp 24.059,70
	paku asbes skrup 4 inch	Buah	4	Rp 7.500,00	Rp 30.000,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 120.934,70
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 173.784,70
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 26.067,71
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 199.852,41

Tabel 5. 55 Analisa Harga Satuan Rangka Plafond dan Pentup Plafond

24.06.03.08	Pemasangan plafond eternit rangka kayu meranti				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,15	Rp 99.000,00	Rp 14.850,00
	Tukang	OH	0,25	Rp 105.000,00	Rp 26.250,00
	Kepala Tukang	OH	0,025	Rp 110.000,00	Rp 2.750,00
	Mandor	OH	0,075	Rp 120.000,00	Rp 9.000,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 52.850,00
B	Bahan				
	Balok Kayu Meranti 5/7	m3	0,012	Rp 4.500.000,00	Rp 54.000,00
	Eternit	Lembar	1,1	Rp 62.000,00	Rp 68.200,00
	Paku eternit	kg	0,1	Rp 15.000,00	Rp 1.500,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 123.700,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 176.550,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 26.482,50
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 203.032,50

Tabel 5. 56 Analisa Harga Satuan List Plank Plafond

4.2.2. List Plank Plafond					
24.06.03.17	Pemasangan list plank asbes datar				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,156	Rp 99.000,00	Rp 15.444,00
	Tukang Kayu	OH	0,462	Rp 105.000,00	Rp 48.510,00
	Kepala Tukang	OH	0,0462	Rp 110.000,00	Rp 5.082,00
	Mandor	OH	0,0078	Rp 120.000,00	Rp 936,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 69.972,00
B	Bahan				
	Asbes datar ukuran 100 x 1000 x 0,4	Lembar	1	Rp 67.000,00	Rp 67.000,00
	Paku klem	Doz	0,1	Rp 19.000,00	Rp 1.900,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 68.900,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 138.872,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 20.830,80
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 159.702,80

Tabel 5. 57 Analisa Harga Satuan List Plank Plafond

24.06.03.08	Pemasangan list plank kayu meranti				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,15	Rp 99.000,00	Rp 14.850,00
	Tukang Kayu	OH	0,25	Rp 105.000,00	Rp 26.250,00
	Kepala Tukang	OH	0,025	Rp 110.000,00	Rp 2.750,00
	Mandor	OH	0,075	Rp 120.000,00	Rp 9.000,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 52.850,00
B	Bahan				
	Kayu meranti	m3	0,012	Rp 4.500.000,00	Rp 54.000,00
	Paku reng	kg	0,1	Rp 15.000,00	Rp 1.500,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 55.500,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 108.350,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 16.252,50
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 124.602,50

5.17. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Lantai

Pekerjaan plafond terdiri dari work packages keramik ruangan. Koefisien dan harga satuan satuan mengacu pada HSPK Surabaya 2018 nomor 24.05.01.02, 24.05.01.03, dan 24.05.01.04 untuk pekerjaan keramik ruangan. Tabel 5.59 sampai 5.61 untuk pekerjaan lantai

Tabel 5. 58 Analisa Harga Satuan Keramik Lantai

24.05.01.02	Pemasangan ubin keramik polos ukuran 30 cm x 30 cm				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,7	Rp 99.000,00	Rp 69.300,00
	Tukang	OH	0,35	Rp 105.000,00	Rp 36.750,00
	Kepala Tukang	OH	0,035	Rp 110.000,00	Rp 3.850,00
	Mandor	OH	0,035	Rp 120.000,00	Rp 4.200,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 114.100,00
B	Bahan				
	Keramaik Lantai Putih ukuran 30x30 cm	m2	1,0683	Rp 70.000,00	Rp 74.781,00
	Semen Portland 50 Kg	Zak	0,2	Rp 66.000,00	Rp 13.200,00
	Semen Warna	kg	1,5	Rp 11.200,00	Rp 16.800,00
	Pasir Pasang	m3	0,045	Rp 168.400,00	Rp 7.578,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 112.359,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 226.459,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 33.968,85
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 260.427,85

Tabel 5. 59 Analisa Harga Satuan Keramik Lantai

24.05.01.03	Pemasangan ubin keramik motif ukuran 30 cm x 30 cm				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,7	Rp 99.000,00	Rp 69.300,00
	Tukang	OH	0,35	Rp 105.000,00	Rp 36.750,00
	Kepala Tukang	OH	0,035	Rp 110.000,00	Rp 3.850,00
	Mandor	OH	0,035	Rp 120.000,00	Rp 4.200,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 114.100,00
B	Bahan				
	Keramik Lantai motif ukuran 30x30 cm	m2	1,06393	Rp 130.000,00	Rp 138.310,90
	Semen Portland 50 Kg	Zak	0,2	Rp 66.000,00	Rp 13.200,00
	Semen Warna	kg	1,5	Rp 11.200,00	Rp 16.800,00
	Pasir Pasang	m3	0,045	Rp 168.400,00	Rp 7.578,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 175.888,90
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 289.988,90
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 43.498,34
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 333.487,24

Tabel 5. 60 Analisa Harga Satuan Keramik Lantai

24.05.01.04	Pemasangan lantai keramik polos ukuran 40 cm x 40 cm				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,7	Rp 99.000,00	Rp 69.300,00
	Tukang	OH	0,35	Rp 105.000,00	Rp 36.750,00
	Kepala Tukang	OH	0,035	Rp 110.000,00	Rp 3.850,00
	Mandor	OH	0,035	Rp 120.000,00	Rp 4.200,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 114.100,00
B	Bahan				
	Keramik Lantai Putih ukuran 40x40 cm	bh	1,0608	Rp 79.000,00	Rp 83.803,20
	Semen Portland 50 Kg	kg	0,196	Rp 66.000,00	Rp 12.936,00
	Semen Warna	kg	1,3	Rp 11.200,00	Rp 14.560,00
	Pasir Pasang	m3	0,045	Rp 168.400,00	Rp 7.578,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 118.877,20
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 232.977,20
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 34.946,58
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 267.923,78

5.18. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pintu dan Jendela

Pekerjaan pintu dan jendela terdiri dari 4 yaitu pintu tipe 1, pintu tipe 2, jendela tipe 1 dan jendela tipe 2. Koefisien dan harga satuan mengacu pada HSPK Surabaya 2018 untuk pintu tipe 2, jendela tipe 1 dan jendela tipe 2. Pintu tipe 1 menggunakan jenis *Rolling Door* dengan koefisien dan harga tenaga yang mengacu pada HSPK Surabaya 2018 sedangkan koefisien dan harga bahan mengacu pada HSPK Kediri 2020 dengan penyesuaian harga sebagai berikut.

$$\text{Harga Rolling Door} = \frac{\text{IKK Surabaya}}{\text{IKK Madiun}} \times \text{Harga Rolling Door Madiun}$$

$$\text{Harga Rolling Door} = \frac{111,62}{100,7} \times \text{Rp. 621.150} = \text{Rp. 688.508,07}$$

Perhitungan Analisis Harga Satuan pintu tipe 1 ada pada Tabel 5.62. Pintu tipe 2 terdiri kusen kayu kamper dengan alternatif kusen aluminium, daun pintu teakwood dengan alternatif daun pintu triplek, kunci tanam, dan engsel H. Perhitungan Analisis Harga Satuan pintu tipe 2 ada pada Tabel 5.63 hingga Tabel 5.68. Jendela tipe 1 terdiri dari jendela kaca papan kayu jati dengan alternatif jendela kaca kayu kamper, kaca mati tebal 5 mm dan kaca polos tebal 5 mm. Kaca polos dilakukan penyesuaian harga karena mengacu pada HSPK Madiun 2020. Berikut adalah penyesuaiannya.

$$\text{Harga Kaca Polos} = \frac{\text{IKK Surabaya}}{\text{IKK Madiun}} \times \text{Harga Kaca Polos Madiun}$$

$$\text{Harga Kaca Polos} = \frac{111,62}{100,7} \times \text{Rp. 132.150} = \text{Rp. 146.480,47}$$

Perhitungan Analisis Harga Satuan jendela tipe 1 ada pada Tabel 5.69 hingga Tabel 5.72. Jendela tipe 2 terdiri dari kusen alumunium dan kaca mati rayban. Perhitungan Analisis Harga Satuan jendela tipe 2 ada pada Tabel 5.73 dan Tabel 5.74.

Tabel 5. 61 Analisa Harga Satuan Pemasangan Pintu Tipe 1

4.4.1. Pintu Tipe 1					
Pintu Rolling Door Onesheet Solid (terpasang) m2					
A	Tenaga				
23.02.04.01.01.F	Pekerja	OH	1	Rp 99.000,00	Rp 99.000,00
23.02.04.01.02.F	Tukang	OH	1	Rp 105.000,00	Rp 105.000,00
23.02.04.01.03.F	Kepala Tukang	OH	0,1	Rp 110.000,00	Rp 11.000,00
23.02.04.01.04.F	Mandor	OH	0,05	Rp 120.000,00	Rp 6.000,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 221.000,00
B	Bahan				
	Pintu Rolling Door Onesheet Solid (terpasang)	m2	1	Rp 688.508,07	Rp 688.508,07
	Jumlah Harga Bahan				Rp 688.508,07
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 909.508,07
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 136.426,21
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 1.045.934,28

Tabel 5. 62 Analisa Harga Satuan Kusen Pintu Kayu Kamper untuk Pintu Tipe 2

24.07.01.02	Kusen Pintu / Jendela Kayu kamper				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	6	Rp 99.000,00	Rp 594.000,00
	Tukang	OH	18	Rp 105.000,00	Rp 1.890.000,00
	Kepala Tukang	OH	1,8	Rp 110.000,00	Rp 198.000,00
	Mandor	OH	0,3	Rp 120.000,00	Rp 36.000,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 2.718.000,00
B	Bahan				
	Lem kayu 1/2	Kg	1	Rp 12.000,00	Rp 12.000,00
	paku klem kayu (no 4) / beton	Doz	1,25	Rp 19.000,00	Rp 23.750,00
	Kayu Kamper Balok 8/12	m3	1,2	Rp 9.000.000,00	Rp 10.800.000,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 10.835.750,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 13.553.750,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 2.033.062,50
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 15.586.812,50

Tabel 5. 63 Analisa Harga Satuan Kusen Alumunium untuk Pintu Tipe 2

24.07.01.43	Pemasangan Kusen alumunium Profil 4 inch				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,043	Rp 99.000,00	Rp 4.257,00
	Tukang	OH	0,043	Rp 105.000,00	Rp 4.515,00
	Kepala Tukang	OH	0,0043	Rp 110.000,00	Rp 473,00
	Mandor	OH	0,0021	Rp 120.000,00	Rp 252,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 9.497,00
B	Bahan				
	Paku asbes sekrup 4 inch	Buah	2	Rp 7.500,00	Rp 15.000,00
	alumunium putih ukuran 4 x 10	m	1,1	Rp 78.000,00	Rp 85.800,00
	Sealent	Tube	0,06	Rp 32.100,00	Rp 1.926,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 1.926,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 11.423,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 1.713,45
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 13.136,45

Tabel 5. 64 Analisa Harga Satuan Daun Pintu Teakwood untuk Pintu Tipe 2

24.07.01.04	Daun Pintu Teakwood				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,35	Rp 99.000,00	Rp 34.650,00
	Tukang	OH	1,05	Rp 105.000,00	Rp 110.250,00
	Kepala Tukang	OH	0,105	Rp 110.000,00	Rp 11.550,00
	Mandor	OH	0,018	Rp 120.000,00	Rp 2.160,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 158.610,00
B	Bahan				
	Lem Kayu 1/2 kg	kg	0,3	Rp 12.000,00	Rp 3.600,00
	Paku Klem (No 4)/Beton	doz	0,3	Rp 19.000,00	Rp 5.700,00
	Teakwood Uk. 122x244x4 mm	Lembar	1	Rp 83.700,00	Rp 83.700,00
	Kayu Meranti Balok 6/15, 6/12, 8/12	m3	0,0196	Rp 6.400.000,00	Rp 125.440,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 218.440,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 377.050,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 56.557,50
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 433.607,50

Tabel 5. 65 Analisa Harga Satuan Daun Pintu Triplek untuk Pintu Tipe 2

24.07.01.05	Daun Pintu Triplek				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,35	Rp 99.000,00	Rp 34.650,00
	Tukang	OH	1,05	Rp 105.000,00	Rp 110.250,00
	Kepala Tukang	OH	0,105	Rp 110.000,00	Rp 11.550,00
	Mandor	OH	0,018	Rp 120.000,00	Rp 2.160,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 158.610,00
B	Bahan				
	Lem kayu 1/2 kg	Kg	0,3	Rp 12.000,00	Rp 3.600,00
	paku klem kayu (no 4) / beton	Doz	0,3	Rp 19.000,00	Rp 5.700,00
	Triplek Ukuran 122 x 244 x 4 mm	Lem bar	1	Rp 83.700,00	Rp 83.700,00
	Kayu Kamper Balok 4/6, 5/7	m3	0,019 6	Rp 6.400.000,00	Rp 125.440,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 125.440,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 284.050,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 42.607,50
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 326.657,50

Tabel 5. 66 Analisa Harga Satuan Pemasangan Kunci Tanam untuk Pintu Tipe 2

24.07.01.18	Pemasangan kunci tanam kecil				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,01	Rp 99.000,00	Rp 990,00
	Tukang	OH	0,5	Rp 105.000,00	Rp 52.500,00
	Kepala Tukang	OH	0,01	Rp 110.000,00	Rp 1.100,00
	Mandor	OH	0,005	Rp 120.000,00	Rp 600,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 55.190,00
B	Bahan				
	Kunci Tanam	buah	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 70.000,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 125.190,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 18.778,50
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 143.968,50

Tabel 5. 67 Analisa Harga Satuan Pemasangan Engsel Pintu dan Jendela untuk Pintu Tipe 2

24.07.01.20	Pemasangan engsel H				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,015	Rp 99.000,00	Rp 1.485,00
	Tukang Kayu	OH	0,15	Rp 105.000,00	Rp 15.750,00
	Kepala Tukang	OH	0,015	Rp 110.000,00	Rp 1.650,00
	Mandor	OH	0,00075	Rp 120.000,00	Rp 90,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 18.975,00
B	Bahan				
	Engsel H	Pasang	1	Rp 10.900,00	Rp 10.900,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 10.900,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 29.875,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 4.481,25
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 34.356,25

Tabel 5. 68 Analisa Harga Satuan Jendela Kaca Papan Kayu Jati untuk Jendela Tipe 1

24.07.01.10	Kusen Pintu/Jendela Kayu Jati				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	7	Rp 99.000,00	Rp 693.000,00
	Tukang	OH	21	Rp 105.000,00	Rp 2.205.000,00
	Kepala Tukang	OH	2,1	Rp 110.000,00	Rp 231.000,00
	Mandor	OH	0,35	Rp 120.000,00	Rp 42.000,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 3.171.000,00
B	Bahan				
	Lem Kayu 1/2 kg	Kg	1	Rp 12.000,00	Rp 12.000,00
	Paku Klem (No 4) / Beton	doz	1,25	Rp 19.000,00	Rp 23.750,00
	Kayu Jati Balok 5/7, 6/15, 6/12, 8/12	m3	1,1	Rp 18.417.200,00	Rp 20.258.920,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 20.294.670,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 23.465.670,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 3.519.850,50
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 26.985.520,50

Tabel 5. 69 Analisa Harga Satuan Jendela Kaca Papan Kayu Kamper untuk Jendela Tipe 1

24.07.01.02	Kusen Pintu / Jendela Kayu kamper				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	6	Rp 99.000,00	Rp 594.000,00
	Tukang	OH	18	Rp 105.000,00	Rp 1.890.000,00
	Kepala Tukang	OH	1,8	Rp 110.000,00	Rp 198.000,00
	Mandor	OH	0,3	Rp 120.000,00	Rp 36.000,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 2.718.000,00
B	Bahan				
	Lem kayu 1/2	Kg	1	Rp 12.000,00	Rp 12.000,00
	paku klem kayu (no 4) / beton	Doz	1,25	Rp 19.000,00	Rp 23.750,00
	Kayu Kamper Balok 8/12	m3	1,2	Rp 9.000.000,00	Rp 10.800.000,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 10.835.750,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 13.553.750,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 2.033.062,50
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 15.586.812,50

Tabel 5. 70 Analisa Harga Satuan Pemasangan Kaca Mati untuk Jendela Tipe 1

24.07.01.13	Pemasangan kaca mati tebal 5 mm				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,015	Rp 99.000,00	Rp 1.485,00
	Tukang Kayu	OH	0,15	Rp 105.000,00	Rp 15.750,00
	Kepala Tukang	OH	0,015	Rp 110.000,00	Rp 1.650,00
	Mandor	OH	0,00075	Rp 120.000,00	Rp 90,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 18.975,00
B	Bahan				
	Kaca Polos	m2	1,1	Rp 119.000,00	Rp 130.900,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 130.900,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 149.875,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 22.481,25
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 172.356,25

Tabel 5. 71 Analisa Harga Satuan Pemasangan Kaca Polos untuk Jendela Tipe 1

Pemasangan kaca tebal 5 mm polos					
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,015	Rp 99.000,00	Rp 1.485,00
	Tukang Kayu	OH	0,15	Rp 105.000,00	Rp 15.750,00
	Kepala Tukang	OH	0,015	Rp 110.000,00	Rp 1.650,00
	Mandor	OH	0,0008	Rp 120.000,00	Rp 96,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 18.981,00
B	Bahan				
	Kaca Polos	m2	1,1	Rp 146.480,47	Rp 161.128,51
	Sealant	kg	0,05	Rp 43.838,84	Rp 2.191,94
	Jumlah Harga Bahan				Rp 163.320,46
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 182.301,46
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 27.345,22
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 209.646,67

Tabel 5. 72 Analisa Harga Satuan Kusen Alumunium untuk Jendela Tipe 2

24.07.0 1.43	Pemasangan Kusen alumunium Profil 4 inch				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,043	Rp 99.000,00	Rp 4.257,00
	Tukang	OH	0,043	Rp 105.000,00	Rp 4.515,00
	Kepala Tukang	OH	0,0043	Rp 110.000,00	Rp 473,00
	Mandor	OH	0,0021	Rp 120.000,00	Rp 252,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 9.497,00
B	Bahan				
	Paku asbes sekrap 4 inch	Buah	2	Rp 7.500,00	Rp 15.000,00
	alumunium putih ukuran 4 x 10	m	1,1	Rp 78.000,00	Rp 85.800,00
	Sealant	Tube	0,06	Rp 32.100,00	Rp 1.926,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 102.726,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 112.223,00
E	<i>Overhead & Profit</i>				Rp 16.833,45
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 129.056,45

Tabel 5. 73 Analisa Harga Satuan Pemasangan Kaca Mari Rayban

24.07.01.14	Pemasangan Kaca Mati Rayban (m2) tebal 5 mm				
A	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,015	Rp 99.000,00	Rp 1.485,00
	Tukang Kayu	OH	0,15	Rp 105.000,00	Rp 15.750,00
	Kepala Tukang	OH	0,015	Rp 110.000,00	Rp 1.650,00
	Mandor	OH	0,00075	Rp 120.000,00	Rp 90,00
	Jumlah Harga Tenaga				Rp 18.975,00
B	Bahan				
	Kaca Rayban 5 mm	m2	1,1	Rp 136.700,00	Rp 150.370,00
	Jumlah Harga Bahan				Rp 150.370,00
C	Peralatan				
	Jumlah Harga Peralatan				
D	Jumlah				Rp 169.345,00
E	Overhead & Profit				Rp 25.401,75
F	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 194.746,75

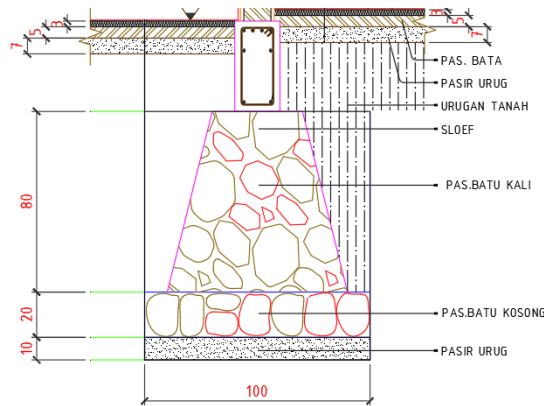
BAB VI

PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN

6.1. Umum

Volume suatu pekerjaan adalah jumlah dari suatu pekerjaan pada proyek tertentu. Perhitungan volume dapat bermacam-macam menyesuaikan dengan satuan yang digunakan dalam suatu pekerjaan.

6.2. Contoh Detail Perhitungan Volume Pekerjaan



Gambar 6. 1 Detail Pondasi Batu Kali

Pada Gambar 6.2, pekerjaan urugan tanah galian bernotasi “urugan tanah”. Pekerjaan urugan tanah galian merupakan perhitungan dari volume dari galian tanah dikurangi volume batu kali, batu kosong, pasir urug pondasi batu kali, beton pondasi cakar ayam dan volume lantai kerja pondasi cakar ayam. Perhitungan volume pondasi cakar ayam dan pondasi batu kali dapat dilihat pada Sub-Bab 6.7. dan 6.8. Berikut adalah perhitungan volume urugan tanah galian.

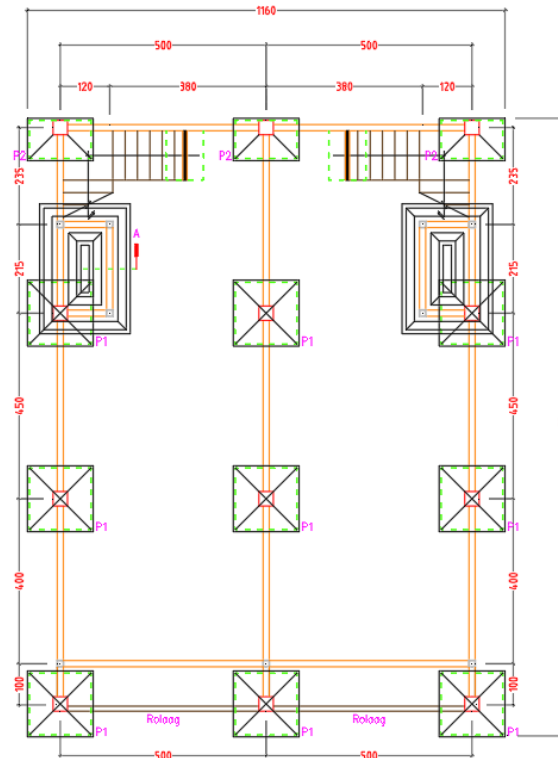
Volume U.T. Galian

$$\begin{aligned}
 &= V. \text{Galian} - V. \text{Batu Kali} - V. \text{Batu Kosong} - V. \text{Pasir Urug Pondasi Batu Kali} \\
 &\quad - V. \text{Beton P. Cakar Ayam} - V. \text{Lantai Kerja P. Cakar Ayam} \\
 &= 347,536 \text{ m}^3 - 3,216 \text{ m}^3 - 1,34 \text{ m}^3 - 0,67 \text{ m}^3 - 9,57 \text{ m}^3 - 1,5 \text{ m}^3 \\
 &= 327,028 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

6.3. Pekerjaan Pembersihan Lahan

Volume pembersihan lahan mengacu pada Gambar 6.1 yang merupakan luasan dari bidang tanah kerja. Volume ini digunakan untuk pembersihan lahan ringan maupun yang berat. Maka dari itu, perhitungan volumenya adalah sebagai berikut.

$$\text{Volume Pembersihan Lahan} = \text{Panjang} \times \text{Lebar} = 11,6 \text{ m} \times 14,98 \text{ m} = 173,76 \text{ m}^2$$



Gambar 6. 2 Gambar Bidang Tanah Kerja

6.4. Pekerjaan Pemasangan Bouwplank

Volume pemasangan bouwplank mengacu pada Gambar 6.1. yang merupakan keliling dari bidang tanah kerja. Maka dari itu, perhitungan volumenya adalah sebagai berikut.

$$\text{Volume Pemasangan Bouwplank} = (2 \times \text{Panjang}) + (2 \times \text{Lebar})$$

$$\text{Volume Pemasangan Bouwplank} = (2 \times 11,6 \text{ m}) + (2 \times 14,98 \text{ m}) = 53,16 \text{ m'}$$

6.5. Pekerjaan Galian Tanah

Pekerjaan galian tanah mengacu pada Gambar 6.1. untuk panjang dan lebar tanah yang akan dilakukan galian. Satuan dari pekerjaan galian tanah ini adalah m^3 sehingga diasumsikan untuk kedalaman tanah yang perlu digali adalah 2 m. Volume ini digunakan untuk galian tanah biasa, galian tanah keras dan galian tanah menggunakan alat. Maka dari itu perhitungan volume galian tanah adalah sebagai berikut.

$$\text{Volume Galian} = \text{Panjang} \times \text{Lebar} \times \text{Kedalaman Tanah}$$

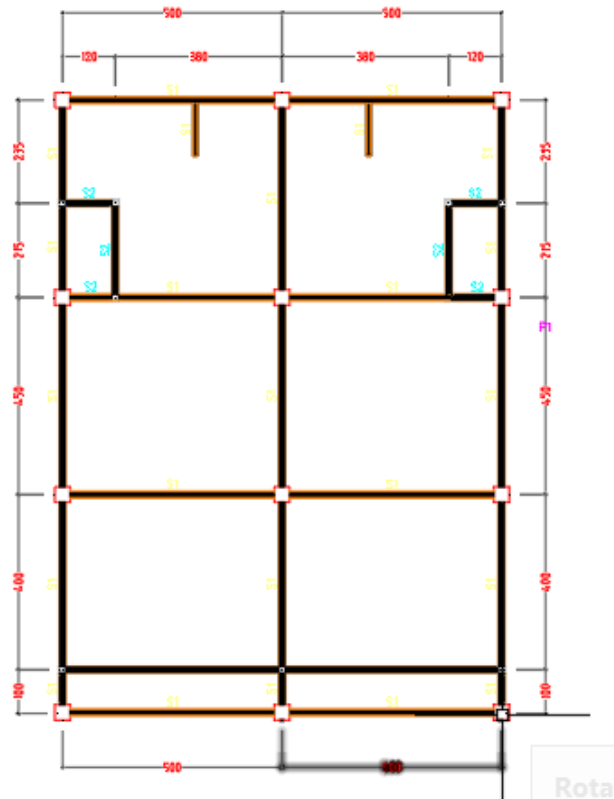
$$\text{Volume Galian} = 11,6 \text{ m} \times 14,98 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 347,536 \text{ m}^3$$

6.6. Pekerjaan Urugan Tanah Galian

$$\text{Volume U. T. Galian}$$

$$\begin{aligned} &= V. \text{Galian} - V. \text{Batu Kali} - V. \text{Batu Kosong} - V. \text{Pasir Urug Pondasi Batu Kali} \\ &\quad - V. \text{Beton P. Cakar Ayam} - V. \text{Lantai Kerja P. Cakar Ayam} \\ &= 347,536 \text{ m}^3 - 3,216 \text{ m}^3 - 1,34 \text{ m}^3 - 0,67 \text{ m}^3 - 9,57 \text{ m}^3 - 1,5 \text{ m}^3 \\ &= 327,028 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

6.7. Pekerjaan Urugan Tanah Urug



Gambar 6. 3 Denah Pekerjaan Sloof

Pada Gambar 6.2, pekerjaan urugan tanah urug berada diatas pekerjaan urugan tanah galian dengan tebal 0,07 meter. Perhitungan volume pekerjaan urugan tanah urug mengacu pada Gambar 6.3 sehingga perhitungannya merupakan luasan dari denah proyek dikurangi dari luasan permukaan atas sloof dan dikali dengan tebal urugan tanah urug. Berikut adalah perhitungannya

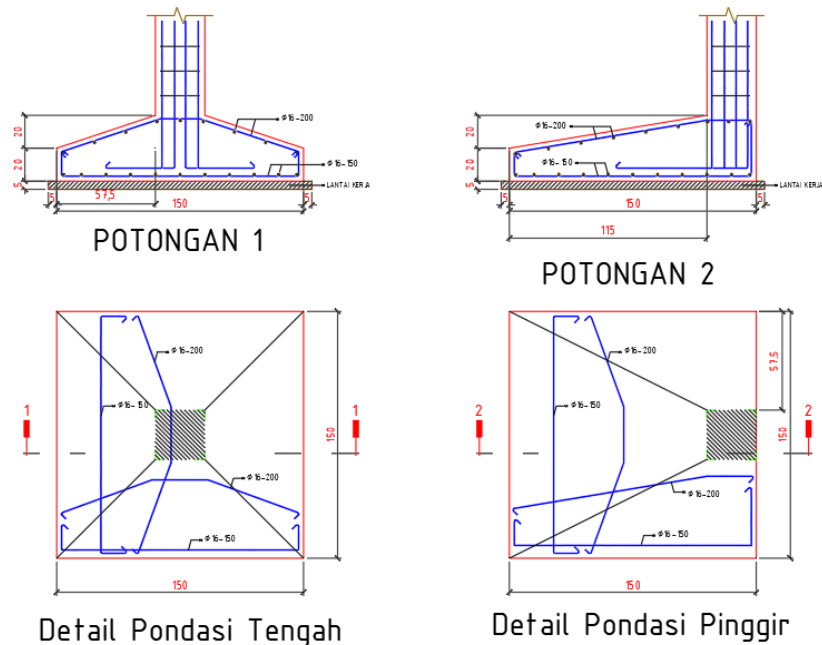
Volume Urugan Tanah Urug

$= (\text{Luas Denah Proyek} - \text{Luas Permukaan Atas Sloof 1}$

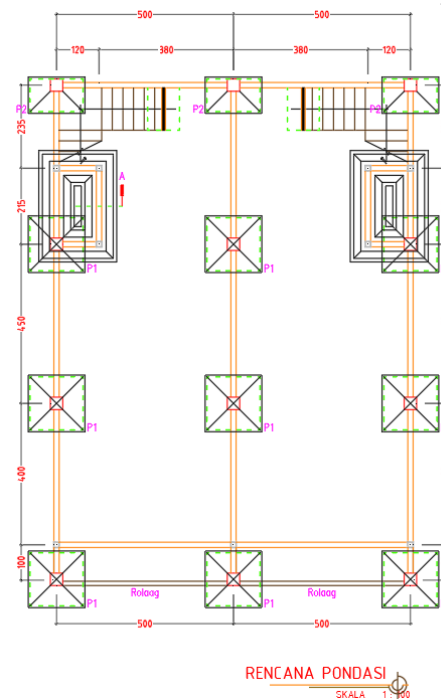
$\quad - \text{Luas Permukaan Atas Sloof 2}) \times 0,07 \text{ m}$

$= ((10 \text{ m} \times 14 \text{ m}) - (0,2 \text{ m} \times 85,175 \text{ m}) - (0,2 \text{ m} \times 8 \text{ m})) \times 0,07 \text{ m} = 8,4955 \text{ m}^2$

6.8. Pekerjaan Pondasi Cakar Ayam



Gambar 6. 4 Detail Pondasi Cakar Ayam



Gambar 6. 5 Denah Pondasi Cakar Ayam & Pondasi Batu Kali

Pondasi cakar ayam yang ada memiliki 2 tipe, yaitu pondasi tengah dan pondasi pinggir. Pada pekerjaan pondasi cakar ayam dilakukan perhitungan lantai kerja, pembesian, bekisting, dan pengecoran pondasi. Perhitungan volume pekerjaan pondasi cakar ayam mengacu pada Gambar 6.4. untuk detail pondasi cakar ayam dan Gambar 6.5. untuk denah pondasi cakar ayam. Sub-bab 6.7.1. hingga 6.7.3. merupakan perhitungannya.

6.8.1. Lantai Kerja Pondasi Cakar Ayam

Lantai kerja pondasi cakar ayam memiliki satuan m^3 sehingga perhitungannya mengacu pada panjang, lebar, dan tebal lantai kerja. Panjang dan lebar lantai kerja adalah 1,6 m dan tebal sebesar 0,05 m. Berikut adalah perhitungan volumenya.

$$V. \text{Lantai Kerja} = P \times L \times T \times \text{Jml. Pondasi}$$

$$V. \text{Lantai Kerja} = 1,6 \text{ m} \times 1,6 \text{ m} \times 0,05 \text{ m} \times 12 \text{ buah}$$

$$V. \text{Lantai Kerja} = 1,536 \text{ m}^3$$

6.8.2. Pembesian Pondasi Cakar Ayam

Pembesian pondasi cakar ayam memiliki satuan kg sehingga perhitungannya mengacu pada panjang pembesian dan jumlah pembesian. Pembesian menggunakan diameter 16 mm dengan jarak sengkang 150 mm untuk pembesian bawah pondasi dan 200 mm untuk pembesian atas pondasi. Dalam satu pondasi terdiri dari pembesian vertikal dan pembesian horizontal. Pondasi tengah memiliki pembesian vertikal dan pembesian horizontal dengan panjang yang sama. Pondasi pinggir memiliki pembesian vertikal dan pembesian horizontal yang berbeda. Berikut adalah perhitungan pembesian pondasi cakar ayam.

Pembesian Pondasi Tengah

$$= B.J. \text{Baja} \times ((\text{Panjang Pembesian Atas} \times 2) + (\text{Panjang Pembesian Bawah} \times 2)) \times 9$$

$$= 1,578 \text{ kg/m} \times ((1,597 \text{ m} \times 9 \text{ buah} \times 2) + (1,833 \text{ m} \times 11 \text{ buah} \times 2)) \times 9$$

$$= 980,961 \text{ kg}$$

Pembesian Pondasi Pinggir

$$= B.J. \text{Baja} \times ((\text{Panjang Pembesian Atas Vertikal}) + (\text{Panjang Pembesian Bawah Vertikal}) + (\text{Panjang Pembesian Atas Horizontal}) + (\text{Panjang Pembesian Bawah Horizontal})) \times 3$$

$$= 1,578 \text{ kg/m} \times ((1,5604 \text{ m} \times 9 \text{ buah}) + (2,0317 \text{ m} \times 11 \text{ buah}) + (1,597 \text{ m} \times 9 \text{ buah}) + (1,833 \text{ m} \times 11 \text{ buah})) \times 3$$

$$= 335,775 \text{ kg}$$

$$\text{Total Pembesian Pondasi Cakar Ayam} = 980,961 \text{ kg} + 335,775 \text{ kg} = 1316,735 \text{ kg}$$

6.8.3. Bekisting Pondasi Cakar Ayam

Gambar 6.4. merupakan acuan perhitungan bekisting pondasi cakar ayam. Tipe pondasi tengah memiliki sisi berbentuk trapesium sama kaki 4 buah dan berbentuk persegi panjang 4 buah sehingga perhitungan bekisting menggunakan luas trapeisum dan persegi panjang. Tipe pondasi pinggir memiliki sisi berbentuk persegi panjang 4 buah, trapesium siku-siku 2 buah dan trapesium sama kaki 1 buah sehingga perhitungan bekisting menggunakan luas trapesium dan persegi panjang. Berikut adalah perhitungan bekisting pondasi cakar ayam.

Bekisting Pondasi Tengah

$$= ((\text{Luas persegi panjang} \times 4) + (\text{Luas trapesium} \times 4)) \times 9 \text{ Buah}$$

$$= ((0,2 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 4) + (((1,5 \text{ m} + 0,35 \text{ m}) \times 0,6879 \text{ m} \times 0,5) \times 4)) \times 9 \text{ Buah}$$

$$= 24,107 \text{ m}^2$$

Bekisting Pondasi Pinggir Persegi Panjang & Trapesium Siku – Siku

$$= ((\text{Luas persegi panjang} \times 4) + (\text{Luas trapesium} \times 2)) \times 3 \text{ Buah}$$

$$= ((0,2 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 4) + (((1,5 \text{ m} + 0,35 \text{ m}) \times 0,688 \text{ m} \times 0,5) \times 2)) \times 3 \text{ Buah}$$

$$= 5,0184 \text{ m}^2$$

Bekisting Pondasi Pinggir Trapesium Sama Kaki

$$= (\text{Luas trapesium} \times 1) \times 3 \text{ Buah}$$

$$= ((1,5 \text{ m} + 0,35 \text{ m}) \times 1,1673 \text{ m} \times 0,5) \times 1) \times 3 \text{ Buah}$$

$$= 3,329 \text{ m}^2$$

$$\text{Total Bekisting Pondasi} = 24,107 + 5,0184 + 3,329 = 32,365 \text{ m}^2$$

6.8.4. Pengecoran Pondasi Cakar Ayam

Gambar 6.4. merupakan acuan volume pengecoran pondasi cakar ayam. Perhitungan volume pondasi cakar ayam untuk tipe tengah dan pinggir memiliki perhitungan yang sama. Dalam satu pondasi, terdiri dari perhitungan untuk volume berbentuk balok dan prisma tidak beraturan. Berikut adalah perhitunga volume pengecoran pondasi cakar ayam.

Pengecoran Pondasi

$$= ((\text{Volume Bawah Pondasi}) + (\text{Volume Atas Pondasi})) \times 12 \text{ Buah}$$

$$= ((P \times L \times T) + ((\text{Luas Sisi Atas} + \text{Luas Sisi Bawah}) \times 0,5 \times \text{tebal})) \times 12 \text{ Buah}$$

$$= ((1,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}) + ((0,35 \text{ m} \times 0,35 \text{ m}) + (1,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m})) \times 0,5 \times 0,2 \text{ m}) \times 12 \text{ Buah}$$

$$= 9,57 \text{ m}^3$$

6.9. Pekerjaan Pondasi Batu Kali

Pekerjaan pondasi batu kali terdiri dari pasir urug, pasangan batu kosong, dan pasangan batu kali yang semua satuannya adalah m^3 . Pasir urug dan pasangan batu kosong berbentuk balok sehingga dilakukan perhitungan volume balok. Pasangan batu berbentuk trapesium sehingga dilakukan perhitungan volume prisma trapesium. Acuan perhitungan menggunakan Gambar 6.2. dan Gambar 6.5. Berikut adalah perhitungan volume pondasi batu kali. Sub-bab 6.8.1. hingga 6.8.3. merupakan perhitungan untuk pekerjaan pondasi batu kali.

6.9.1. Pasir Urug Pondasi Batu kali

Volume Pasir Urug

$$= \text{Panjang Pondasi Batu Kali} \times \text{Lebar Pasir Urug} \times \text{Tebal Pasir Urug}$$

$$= ((2,15 \text{ m} \times 2) + (1,2 \text{ m} \times 2)) \times 1 \text{ m} \times 0,1 \text{ m}$$

$$= 0,67 \text{ m}^3$$

6.9.2. Pasangan Batu Kosong Pondasi Batu Kali

Volume Pasangan Batu Kosong

$$= \text{Panjang Pondasi Batu Kali} \times \text{Lebar Pasangan Batu Kosong}$$

$$\quad \times \text{Tebal Pasangan Batu Kosong}$$

$$= ((2,15 \text{ m} \times 2) + (1,2 \text{ m} \times 2)) \times 1 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}$$

$$= 1,34 \text{ m}^3$$

6.9.3. Pasangan Batu Kali Pondasi Batu Kali

Volume Pasangan Batu Kali

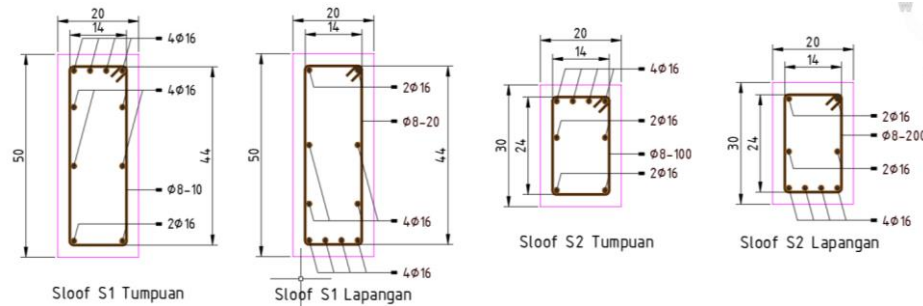
$$= ((\text{Sisi Bawah Pas. B. Kosong} + \text{Sisi Atas Pas. B. Kosong}) \times 0,5) \times \text{Tebal Pas. B. Kosong}$$

$$\quad \times \text{Panjang Pondasi Batu Kali}$$

$$= ((0,8 \text{ m} + 0,4 \text{ m}) \times 0,5) \times 0,8 \text{ m} \times ((2,15 \text{ m} \times 2) + (1,2 \text{ m} \times 2))$$

$$= 3,126 \text{ m}^3$$

6.10. Pekerjaan Sloof



Gambar 6. 6 Detail Pekerjaan Sloof

Pekerjaan sloof terdiri dari pembesian, bekisting dan pengecoran. Ada dua tipe sloof, yaitu S1 dengan ukuran 200 x 500 mm dan S2 dengan ukuran 200 x 300 mm. Perhitungan volume pekerjaan sloof mengacu pada Gambar 6.3. dan Gambar 6.6. Sub-bab 6.9.1. hingga Sub-bab 6.9.3. merupakan perhitungan pekerjaan sloof.

6.10.1. Pembesian Sloof

Pembesian sloof terdiri dari tulangan sengkang dan tulangan utama. Tulangan sengkang menggunakan diameter 8 mm dengan jarak sengkang 100 mm untuk daerah tumpuan dan 200 mm untuk daerah lapangan. Tulangan utama menggunakan diameter 16 mm berjumlah 10 untuk tipe S1 dan berjumlah 8 untuk tipe S2. Berikut adalah perhitungan volume pembesian sloof.

Volume Besi S1

$$\begin{aligned}
 &= (((0,25 \times \text{Panjang S1} \times 2) \\
 &\quad + (0,5 \times \text{Panjang S1})) \times (\text{Panjang Sengkang}) \times \text{Berat Besi } \phi 8 \text{ mm}) \\
 &\quad + (\text{Jml. Tul. Utama} \times \text{Panjang S1} \times \text{Berat Besi } \phi 16 \text{ mm}) \\
 &= (((0,25 \times 85,175 \text{ m} \times 2) + (0,5 \times 85,175 \text{ m})) \\
 &\quad \times ((0,44 \text{ m} \times 2) + (0,14 \text{ m} \times 2) + (0,05 \text{ m} \times 2)) \times 0,395 \text{ kg/m}) \\
 &\quad + (8 \times 85,175 \text{ m} \times 1,58 \text{ kg/m}) \\
 &= 1663,702 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Volume Besi S2

$$\begin{aligned}
 &= (((0,25 \times \text{Panjang S2} \times 2) \\
 &\quad + (0,5 \times \text{Panjang S2})) \times (\text{Panjang Sengkang}) \times \text{Berat Besi } \phi 8 \text{ mm}) \\
 &\quad + (\text{Jml. Tul. Utama} \times \text{Panjang S2} \times \text{Berat Besi } \phi 16 \text{ mm}) \\
 &= (((0,25 \times 8 \text{ m} \times 2) + (0,5 \times 8 \text{ m})) \times ((0,24 \text{ m} \times 2) + (0,14 \text{ m} \times 2) + (0,05 \text{ m} \times 2)) \\
 &\quad \times 0,395 \text{ kg/m}) + (8 \times 8 \text{ m} \times 1,58 \text{ kg/m}) \\
 &= 121,502 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\text{Total Volume Besi Pekerjaan Sloof} = 1663,702 + 121,502 = 1785,204 \text{ kg}$$

6.10.2. Bekisting Sloof

Bekisting sloof dibutuhkan di kedua sisi kiri dan kanan karena pengecoran dilaksanakan melalui bagian atas sloof. Berikut adalah perhitungan bekisting sloof.

Volume Bekisting S1

$$\begin{aligned}
 &= \text{Lebar Sloof} \times \text{Panjang S1} \times 2 \text{ Sisi} \\
 &= 0,4 \text{ m} \times 85,175 \text{ m} \times 2 \text{ Sisi} \\
 &= 68,14 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Volume Bekisting S2

$$= \text{Lebar Sloof} \times \text{Panjang S2} \times 2 \text{ Sisi}$$

$$= 0,4 \text{ m} \times 8 \text{ m} \times 2 \text{ Sisi}$$

$$= 4,8 \text{ m}^2$$

$$\text{Total Bekisting Sloof} = 68,14 + 4,8 = 72,94 \text{ m}^2$$

6.10.3. Pengecoran Sloof

Volume pengecoran sloof dihitung berdasarkan penampang dari sloof dan panjang keseluruhan sloof. Sloof tipe S1 memiliki dimensi 200 mm x 400 mm dan tipe S2 memiliki dimensi 200 mm x 300 mm. Berikut adalah perhitungan volume pengecoran sloof.

Volume Pengecoran S1

$$= \text{Panjang Penampang S1} \times \text{Lebar Penampang S1} \times \text{Panjang S1}$$

$$= 0,2 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} \times 85,175 \text{ m}$$

$$= 8,5175 \text{ m}^3$$

Volume Pengecoran S2

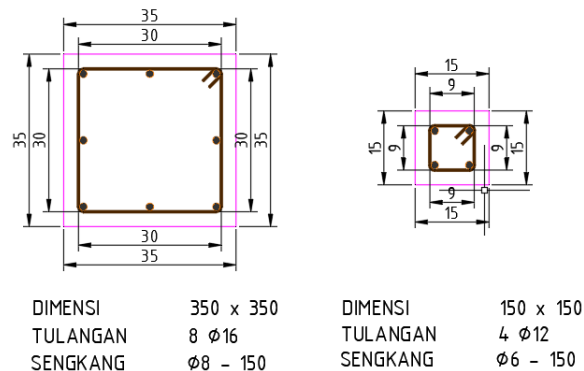
$$= \text{Panjang Penampang S2} \times \text{Lebar Penampang S2} \times \text{Panjang S2}$$

$$= 0,2 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} \times 8 \text{ m}$$

$$= 0,48 \text{ m}^3$$

$$\text{Total Volume Pengecoran Sloof} = 8,5175 + 0,48 = 8,9975 \text{ m}^3$$

6.11. Pekerjaan Kolom



Gambar 6. 7 Detail Pekerjaan Kolom

Pekerjaan kolom terdiri dari pembesian, bekisting dan pengecoran. Ada dua tipe kolom yaitu K1 dengan ukuran 350 mm x 350 mm dan K2 dengan ukuran 150 mm x 150 mm. Jumlah kolom K1 keseluruhan sebanyak 36 dan kolom K2 sebanyak 16. Perhitungan volume pekerjaan kolom mengacu pada Gambar 6.7. Sub-bab 6.10.1. hingga 6.10.3. merupakan perhitungan volume pekerjaan kolom dan 6.10.4 merupakan perhitungan volume kolom precast.

6.11.1. Pembesian Kolom

Pembesian kolom terdiri dari tulangan sengkang dan tulangan utama. Tulangan sengkang menggunakan diameter 8 mm dengan jarak sengkang 150 mm untuk tipe K1 dan diameter 6 mm dengan sengkang 150 mm untuk tipe K2. Tulangan utama menggunakan diameter 16 mm berjumlah 8 untuk tipe K1 dan diameter 12 mm berjumlah 4 untuk tipe K2. Berikut adalah perhitungan volume pembesian kolom.

Volume Besi K1

$$= \left(\left(\text{Panjang Senggang K1} \times \frac{\text{Panjang Kolom}}{\text{Jarak Senggang}} \times \text{Berat Besi } \varnothing 8 \text{ mm} \right) + (\text{Jml. Tul. Utama K1} \times \text{Panjang Kolom} \times \text{Berat Besi } \varnothing 16 \text{ mm}) \right) \times \text{Jumlah K1}$$

$$= ((0,3 \text{ m} \times 4) \times \frac{3,6 \text{ m}}{0,15 \text{ m}} \times 0,395 \text{ kg/m}) + (8 \times 3,6 \text{ m} \times 1,58 \text{ kg/m}) \times 36 \text{ Buah}$$

$$= 1649,52 \text{ kg}$$

Volume Besi K2

$$= \left(\left(\text{Panjang Senggang K2} \times \frac{\text{Panjang Kolom}}{\text{Jarak Senggang}} \times \text{Berat Besi } \varnothing 6 \text{ mm} \right) + (\text{Jml. Tul. Utama K2} \times \text{Panjang Kolom} \times \text{Berat Besi } \varnothing 12 \text{ mm}) \right) \times \text{Jumlah K2}$$

$$= ((0,09 \text{ m} \times 4) \times \frac{3,6 \text{ m}}{0,15 \text{ m}} \times 0,222 \text{ kg/m}) + (4 \times 3,6 \text{ m} \times 1,58 \text{ kg/m}) \times 16 \text{ Buah}$$

$$= 206,513 \text{ kg}$$

$$\text{Total Volume Besi Pekerjaan Sloof} = 1649,52 + 206,513 = 1856,033 \text{ kg}$$

6.11.2. Bekisting Kolom

Bekisting kolom terletak pada semua sisi panjang kolom dikarenakan pengecoran dilakukan melalui sisi penampang kolom. Berikut adalah perhitungan bekisting kolom.

Volume Bekisting K1

$$= \text{Panjang atau Lebar K1} \times \text{Panjang Kolom} \times \text{Jumlah Sisi} \times \text{Jumlah K1}$$

$$= 0,35 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} \times 4 \times 36$$

$$= 181,44 \text{ m}^2$$

Volume Bekisting K2

$$= \text{Panjang atau Lebar K2} \times \text{Panjang Kolom} \times \text{Jumlah Sisi} \times \text{Jumlah K2}$$

$$= 0,15 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} \times 4 \times 16$$

$$= 34,56 \text{ m}^2$$

$$\text{Total Volume Bekisting Kolom} = 181,44 + 34,56 = 216 \text{ m}^2$$

6.11.3. Pengecoran Kolom

Volume pengecoran kolom dihitung berdasarkan penampang dari kolom dan panjang keseluruhan kolom. Kolom tipe K1 memiliki dimensi 350 mm x 350 mm dan tipe K2 memiliki dimensi 150 mm x 150 mm. Berikut adalah perhitungan volume pengecoran kolom.

Volume Pengecoran K1

$$= \text{Panjang Penampang K1} \times \text{Lebar Penampang K1} \times \text{Panjang Kolom} \times \text{Jumlah K1}$$

$$= 0,35 \text{ m} \times 0,35 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} \times 36$$

$$= 15,876 \text{ m}^3$$

Volume Pengecoran K2

$$= \text{Panjang Penampang K2} \times \text{Lebar Penampang K2} \times \text{Panjang Kolom} \times \text{Jumlah K2}$$

$$= 0,15 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} \times 16$$

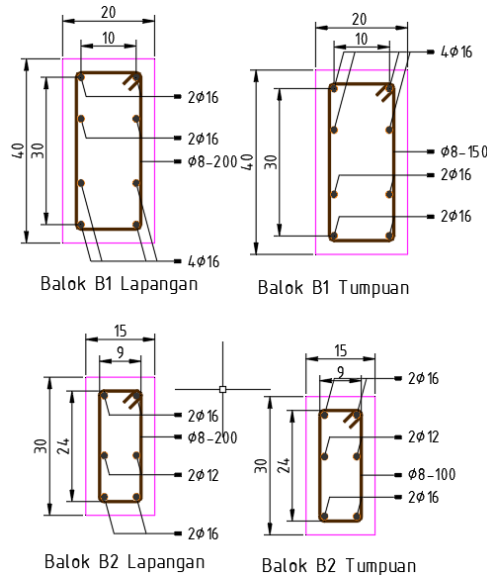
$$= 1,296 \text{ m}^3$$

$$\text{Total Volume Pengecoran Kolom} = 15,876 + 1,296 = 17,172 \text{ m}^3$$

6.11.4. Volume Kolom Precast

Volume kolom precast memiliki satuan “buah” dikarenakan kolom sudah di produksi sesuai dengan perencanaan. Maka dari itu volume dari kolom precast tipe K1 sebesar 36 buah dan kolom precast tipe K2 sebesar 16 buah.

6.12. Pekerjaan Balok



Gambar 6. 8 Detail Pekerjaan Balok

Pekerjaan balok terdiri dari pembesian, bekisting dan pengecoran. Ada dua tipe kolom yaitu B1 dengan ukuran 200 mm x 400 mm dan B2 dengan ukuran 150 mm x 300 mm. Panjang balok B1 keseluruhan sepanjang 151,05 m dan balok B2 sepanjang 93 m. Perhitungan volume pekerjaan balok mengacu pada Gambar 6.8. Sub-bab 6.11.1. hingga 6.11.3. merupakan perhitungan volume pekerjaan balok dan 6.11.4 merupakan perhitungan volume balok precast.

6.12.1. Pembesian Balok

Pembesian balok terdiri dari tulangan sengkang dan tulangan utama. Tulangan sengkang menggunakan diameter 8 mm dengan jarak sengkang 100 mm dan 150 mm untuk daerah tumpuan B2 dan B1 sedangkan 200 mm untuk daerah lapangan B2 dan B1. Tipe B1 menggunakan tulangan utama diameter 16 mm berjumlah 8. Tipe B2 menggunakan tulangan utama diameter 16 mm berjumlah 4 dan diameter 12 mm berjumlah 2. Berikut adalah perhitungan volume pembesian balok.

Volume Besi B1

$$\begin{aligned}
 &= \left(\left(\frac{0,25 \times \text{Panjang B1}}{\text{Jarak Sengkang}} \times 2 \right) + \left(\frac{0,5 \times \text{Panjang B1}}{\text{Jarak Sengkang}} \right) \right) \times (\text{Panjang Sengkang}) \times \text{Berat Besi } \phi 8 \text{ mm} \\
 &\quad + (\text{Jml. Tul. Utama} \times \text{Panjang B1} \times \text{Berat Besi } \phi 16 \text{ mm}) \\
 &= \left(\left(\frac{0,25 \times 151,05 \text{ m}}{0,15 \text{ m}} \times 2 \right) + \left(\frac{0,5 \times 151,05 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \right) \right) \times ((0,3 \text{ m} \times 2) + (0,1 \text{ m} \times 2) + (0,05 \text{ m} \times 2)) \\
 &\quad \times 0,395 \text{ kg/m} + (8 \times 151,05 \text{ m} \times 1,58 \text{ kg/m}) \\
 &= 2222,512 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Volume Besi B2

$$\begin{aligned}
 &= \left(\left(\frac{0,25 \times \text{Panjang B2}}{\text{Jarak Senggang}} \times 2 \right) + \left(\frac{0,5 \times \text{Panjang B2}}{\text{Jarak Senggang}} \right) \right) \times (\text{Panjang Senggang}) \times \text{Berat Besi } \varnothing 8 \text{ mm} \\
 &\quad + (\text{Jml. Tul. Utama } \varnothing 16 \text{ mm} \times \text{Panjang B2} \times \text{Berat Besi } \varnothing 16 \text{ mm}) \\
 &\quad + (\text{Jml. Tul. Utama } \varnothing 12 \text{ mm} \times \text{Panjang B2} \times \text{Berat Besi } \varnothing 12 \text{ mm}) \\
 &= \left(\left(\frac{0,25 \times 93 \text{ m}}{0,1 \text{ m}} \times 2 \right) + \left(\frac{0,5 \times 93 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \right) \right) \times ((0,24 \text{ m} \times 2) + (0,09 \text{ m} \times 2) + (0,05 \text{ m} \times 2)) \\
 &\quad \times 0,395 \text{ kg/m} + (4 \times 93 \text{ m} \times 1,58 \text{ kg/m}) + (2 \times 93 \text{ m} \times 0,88 \text{ kg/m}) \\
 &= 960,83 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\text{Total Volume Besi Balok} = 222,512 + 960,83 = 3183,3414 \text{ kg}$$

6.12.2. Bekisting Balok

Bekisting balok berada pada sisi kanan, kiri dan bawah balok dikarenakan pengecoran dilakukan di sisi atas balok. Berikut perhitungan bekisting balok.

Volume Bekisting B1

$$\begin{aligned}
 &= (\text{Lebar Penampang B1} \times \text{Panjang B1} \times 2) + (\text{Panjang Penampang B1} \times \text{Panjang B1}) \\
 &= (0,4 \text{ m} \times 151,05 \text{ m} \times 2) + (0,2 \text{ m} \times 151,05 \text{ m}) \\
 &= 151,05 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Volume Bekisting B2

$$\begin{aligned}
 &= (\text{Lebar Penampang B2} \times \text{Panjang B2} \times 2) + (\text{Panjang Penampang B2} \times \text{Panjang B2}) \\
 &= (0,3 \text{ m} \times 93, \text{ m} \times 2) + (0,15 \text{ m} \times 93 \text{ m}) \\
 &= 69,75 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\text{Total Volume Bekisting Balok} = 151,05 + 69,75 = 220,8 \text{ m}^2$$

6.12.3. Pengecoran Balok

Volume pengecoran balok dihitung berdasarkan penampang dari balok dan panjang keseluruhan balok. Balok tipe B1 memiliki dimensi 200 mm x 400 mm dan tipe B2 memiliki dimensi 150 mm x 300 mm. Berikut adalah perhitungan volume pengecoran balok.

Volume Pengecoran B1

$$\begin{aligned}
 &= \text{Panjang Penampang B1} \times \text{Lebar Penampang B1} \times \text{Panjang Total B1} \\
 &= 0,2 \text{ m} \times 0,4 \text{ m} \times 151,05 \text{ m} \\
 &= 12,084 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Volume Pengecoran B2

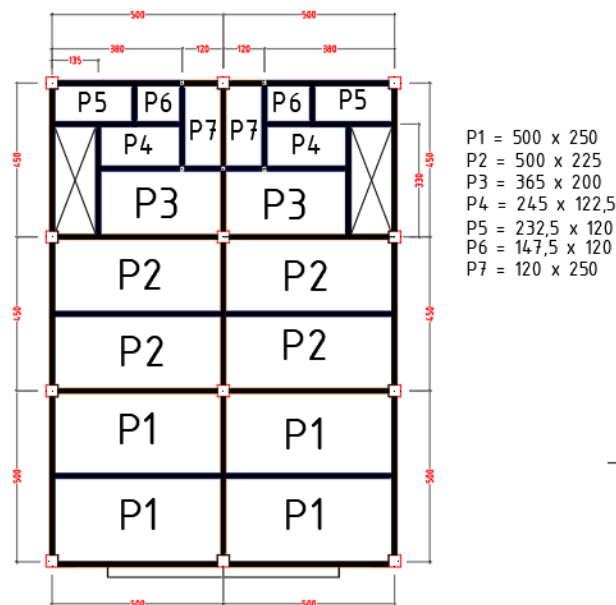
$$\begin{aligned}
 &= \text{Panjang Penampang B2} \times \text{Lebar Penampang B2} \times \text{Panjang Total B2} \\
 &= 0,15 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} \times 93 \text{ m} \\
 &= 4,185 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

$$\text{Total Volume Pengecoran Balok} = 12,084 + 4,185 = 16,269 \text{ m}^3$$

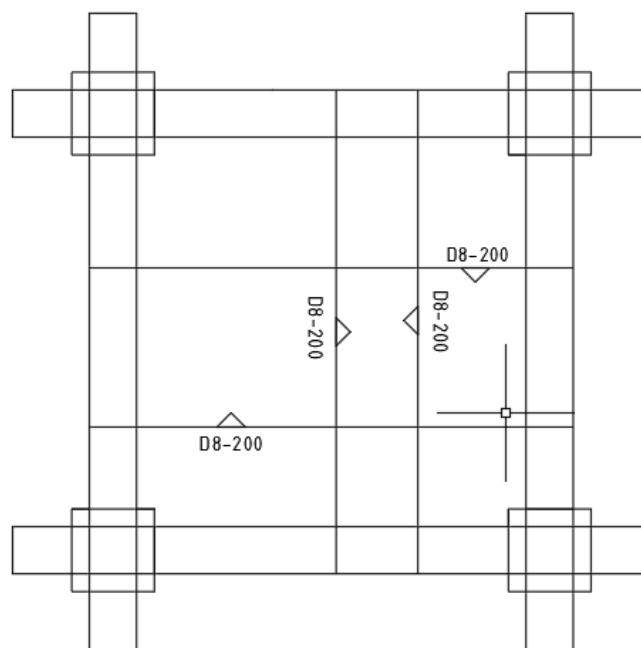
6.12.4. Volume Balok Precast

Volume balok precast memiliki satuan “buah” dikarenakan kolom sudah di produksi sesuai dengan perencanaan. Maka dari itu volume dari balok precast tipe B1 panjang 4,65 m sebanyak 12 buah dan kolom precast tipe B2 panjang 4,85 m sebanyak 8 buah.

6.13. Pekerjaan Plat Lantai



Gambar 6. 9 Denah Plat Lantai



Gambar 6. 10 Detail Plat Lantai

Pekerjaan plat lantai terdiri dari pembesian, bekisting dan pengecoran. Ada tujuh tipe plat lantai dengan ukuran yang dapat dilihat pada Gambar 6.9. Perhitungan volume pekerjaan plat lantai mengacu pada Gambar 6.9 dan Gambar 6.10. Sub-bab 6.12.1. hingga 6.12.3. merupakan perhitungan volume pekerjaan plat lantai dan 6.11.4.

6.13.1. Pembesian Plat Lantai

Pembesian plat lantai terdiri dari tulangan atas dan tulangan bawah yang ukurannya sama yaitu menggunakan besi diameter 8 mm dengan jarak 200 mm. Perhitungan pembesian plat

lantai dipengaruhi oleh panjang dan lebar suatu plat. Plat memiliki 7 tipe yang ukurannya berbeda beda. Berikut adalah perhitungan pembesian plat.

Pembesian P1

$$\begin{aligned}
 &= \left(\left(\left(\frac{\text{Panjang P1}}{\text{Jarak Senggang}} \right) \times \text{Lebar P1} \right) + \left(\left(\frac{\text{Lebar P1}}{\text{Jarak Senggang}} \right) \times \text{Panjang P1} \right) \right) \times \text{Jumlah P1} \\
 &\quad \times \text{Berat Besi } \varnothing 8 \text{ mm} \\
 &= \left(\left(\left(\frac{5 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \right) \times 2,5 \text{ m} \right) + \left(\left(\frac{2,5 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \right) \times 5 \text{ m} \right) \right) \times 8 \text{ Buah} \times 0,395 \text{ kg/m} = 398 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Pembesian P2

$$\begin{aligned}
 &= \left(\left(\left(\frac{\text{Panjang P2}}{\text{Jarak Senggang}} \right) \times \text{Lebar P2} \right) + \left(\left(\frac{\text{Lebar P2}}{\text{Jarak Senggang}} \right) \times \text{Panjang P2} \right) \right) \times \text{Jumlah P2} \\
 &\quad \times \text{Berat Besi } \varnothing 8 \text{ mm} \\
 &= \left(\left(\left(\frac{5 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \right) \times 2,25 \text{ m} \right) + \left(\left(\frac{2,25 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \right) \times 5 \text{ m} \right) \right) \times 8 \text{ Buah} \times 0,395 \text{ kg/m} = 358,2 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Pembesian P3

$$\begin{aligned}
 &= \left(\left(\left(\frac{\text{Panjang P3}}{\text{Jarak Senggang}} \right) \times \text{Lebar P3} \right) + \left(\left(\frac{\text{Lebar P3}}{\text{Jarak Senggang}} \right) \times \text{Panjang P3} \right) \right) \times \text{Jumlah P3} \\
 &\quad \times \text{Berat Besi } \varnothing 8 \text{ mm} \\
 &= \left(\left(\left(\frac{3,65 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \right) \times 2 \text{ m} \right) + \left(\left(\frac{2 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \right) \times 3,65 \text{ m} \right) \right) \times 4 \text{ Buah} \times 0,395 \text{ kg/m} = 116,216 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Pembesian P4

$$\begin{aligned}
 &= \left(\left(\left(\frac{\text{Panjang P4}}{\text{Jarak Senggang}} \right) \times \text{Lebar P4} \right) + \left(\left(\frac{\text{Lebar P4}}{\text{Jarak Senggang}} \right) \times \text{Panjang P4} \right) \right) \times \text{Jumlah P4} \\
 &\quad \times \text{Berat Besi } \varnothing 8 \text{ mm} \\
 &= \left(\left(\left(\frac{2,45 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \right) \times 1,225 \text{ m} \right) + \left(\left(\frac{1,225 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \right) \times 2,45 \text{ m} \right) \right) \times 4 \text{ Buah} \times 0,395 \text{ kg/m} = 47,7799 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Pembesian P5

$$\begin{aligned}
 &= \left(\left(\left(\frac{\text{Panjang P5}}{\text{Jarak Senggang}} \right) \times \text{Lebar P5} \right) + \left(\left(\frac{\text{Lebar P5}}{\text{Jarak Senggang}} \right) \times \text{Panjang P5} \right) \right) \times \text{Jumlah P5} \\
 &\quad \times \text{Berat Besi } \varnothing 8 \text{ mm} \\
 &= \left(\left(\left(\frac{2,325 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \right) \times 1,2 \text{ m} \right) + \left(\left(\frac{1,2 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \right) \times 2,325 \text{ m} \right) \right) \times 4 \text{ Buah} \times 0,395 \text{ kg/m} = 44,4168 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Pembesian P6

$$= \left(\left(\left(\frac{\text{Panjang P6}}{\text{Jarak Senggang}} \right) \times \text{Lebar P6} \right) + \left(\left(\frac{\text{Lebar P6}}{\text{Jarak Senggang}} \right) \times \text{Panjang P6} \right) \right) \times \text{Jumlah P6} \\ \times \text{Berat Besi } \varnothing 8 \text{ mm} \\ = \left(\left(\left(\frac{1,475 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \right) \times 1,2 \text{ m} \right) + \left(\left(\frac{1,2 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \right) \times 1,475 \text{ m} \right) \right) \times 4 \text{ Buah} \times 0,395 \text{ kg/m} = 28,1784 \text{ kg}$$

Pembesian P7

$$= \left(\left(\left(\frac{\text{Panjang P7}}{\text{Jarak Senggang}} \right) \times \text{Lebar P7} \right) + \left(\left(\frac{\text{Lebar P7}}{\text{Jarak Senggang}} \right) \times \text{Panjang P7} \right) \right) \times \text{Jumlah P7} \\ \times \text{Berat Besi } \varnothing 8 \text{ mm} \\ = \left(\left(\left(\frac{1,2 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \right) \times 2,5 \text{ m} \right) + \left(\left(\frac{2,5 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} \right) \times 1,2 \text{ m} \right) \right) \times 4 \text{ Buah} \times 0,395 \text{ kg/m} = 47,76 \text{ kg}$$

Total Pembesian Plat Lantai

$$= 398 + 358,2 + 116,216 + 47,7799 + 44,4168 + 28,1784 + 47,76 = 1040,5511 \text{ kg}$$

6.13.2. Bekisting Plat Lantai

Bekisting plat lantai dihitung sebagai luasan persegi panjang dikarenakan pengecoran melalui sisi atas plat. Peletakkan bekisting dilakukan pada sisi bawah bekisting dan daerah pinggir bekisting jika plat berada pada sisi terluar bangunan. Berikut adalah perhitungan bekisting plat.

Bekisting P1

$$= (\text{Panjang P1} \times \text{Lebar P1} \times \text{Jumlah P1}) + ((\text{Panjang Total Sisi P1 Terluar}) \times \text{Tebal Plat}) \\ = (5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} \times 8) + ((5 \text{ m} + 10 \text{ m} + 5 \text{ m}) \times 0,12 \text{ m}) = 102,4 \text{ m}^2$$

Bekisting P2

$$= (\text{Panjang P2} \times \text{Lebar P2} \times \text{Jumlah P2}) + ((\text{Panjang Total Sisi P2 Terluar}) \times \text{Tebal Plat}) \\ = (5 \text{ m} \times 2,25 \text{ m} \times 8) + ((4,5 \text{ m} + 4,5 \text{ m}) \times 0,12 \text{ m}) = 91,08 \text{ m}^2$$

Bekisting P3

$$= (\text{Panjang P3} \times \text{Lebar P3} \times \text{Jumlah P3}) + ((\text{Panjang Total Sisi P3 Terluar}) \times \text{Tebal Plat}) \\ = (3,65 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 4) + ((2 \text{ m} + 2 \text{ m}) \times 0,12 \text{ m}) = 29,68 \text{ m}^2$$

Bekisting P4

$$= (\text{Panjang P4} \times \text{Lebar P4} \times \text{Jumlah P4}) + ((\text{Panjang Total Sisi P4 Terluar}) \times \text{Tebal Plat}) \\ = (2,45 \text{ m} \times 1,225 \text{ m} \times 4) + ((1,3 \text{ m} + 1,3 \text{ m}) \times 0,12 \text{ m}) = 12,317 \text{ m}^2$$

Bekisting P5

$$= (\text{Panjang P5} \times \text{Lebar P5} \times \text{Jumlah P5}) + ((\text{Panjang Total Sisi P5 Terluar}) \times \text{Tebal Plat}) \\ = (2,325 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} \times 4) + ((4,8 \text{ m} + 2,4 \text{ m}) \times 0,12 \text{ m}) = 12,024 \text{ m}^2$$

Bekisting P6

$$= (\text{Panjang P6} \times \text{Lebar P6} \times \text{Jumlah P6}) + ((\text{Panjang Total Sisi P6 Terluar}) \times \text{Tebal Plat}) \\ = (1,475 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} \times 4) + ((1,4 \text{ m} + 1,4 \text{ m}) \times 0,12 \text{ m}) = 7,416 \text{ m}^2$$

Bekisting P7

$$= (\text{Panjang P7} \times \text{Lebar P7} \times \text{Jumlah P7}) + ((\text{Panjang Total Sisi P7 Terluar}) \times \text{Tebal Plat}) \\ = (1,2 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} \times 4) + ((1,2 \text{ m} + 1,2 \text{ m}) \times 0,12 \text{ m}) = 12,288 \text{ m}^2$$

$$\text{Total Volume Bekisting} = 102,4 + 91,08 + 29,68 + 12,317 + 12,024 + 7,416 + 12,288$$

$$= 267,205 \text{ m}^2$$

6.13.3. Pengecoran Plat Lantai

Pengecoran plat lantai mengacu pada volume dari masing-masing plat lantai. Plat lantai berbentuk balok sehingga volumenya adalah sebagai berikut.

Pengecoran P1

$$= (\text{Panjang P1} \times \text{Lebar P1} \times \text{Tebal Plat} \times \text{Jumlah P1})$$

$$= (5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} \times 8 \text{ buah} \times 0,12 \text{ m}) = 12 \text{ m}^3$$

Pengecoran P2

$$= (\text{Panjang P2} \times \text{Lebar P2} \times \text{Tebal Plat} \times \text{Jumlah P2})$$

$$= (5 \text{ m} \times 2,25 \text{ m} \times 8 \text{ buah} \times 0,12 \text{ m}) = 10,8 \text{ m}^3$$

Pengecoran P3

$$= (\text{Panjang P3} \times \text{Lebar P3} \times \text{Tebal Plat} \times \text{Jumlah P3})$$

$$= (3,65 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 4 \text{ buah} \times 0,12 \text{ m}) = 3,504 \text{ m}^3$$

Pengecoran P4

$$= (\text{Panjang P4} \times \text{Lebar P4} \times \text{Tebal Plat} \times \text{Jumlah P4})$$

$$= (2,45 \text{ m} \times 1,225 \text{ m} \times 4 \text{ buah} \times 0,12 \text{ m}) = 1,441 \text{ m}^3$$

Pengecoran P5

$$= (\text{Panjang P5} \times \text{Lebar P5} \times \text{Tebal Plat} \times \text{Jumlah P5})$$

$$= (2,325 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} \times 4 \text{ buah} \times 0,12 \text{ m}) = 1,339 \text{ m}^3$$

Pengecoran P6

$$= (\text{Panjang P6} \times \text{Lebar P6} \times \text{Tebal Plat} \times \text{Jumlah P6})$$

$$= (1,475 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} \times 4 \text{ buah} \times 0,12 \text{ m}) = 0,85 \text{ m}^3$$

Pengecoran P7

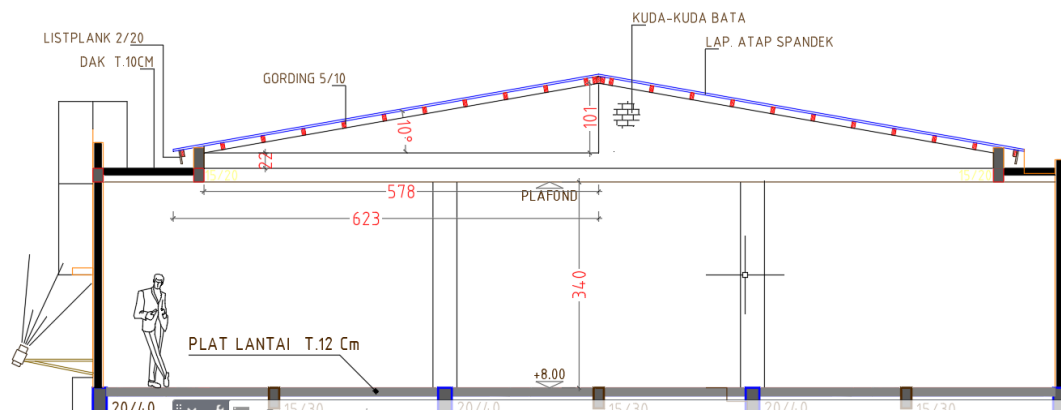
$$= (\text{Panjang P7} \times \text{Lebar P7} \times \text{Tebal Plat} \times \text{Jumlah P7})$$

$$= (1,2 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} \times 4 \text{ buah} \times 0,12 \text{ m}) = 1,44 \text{ m}^3$$

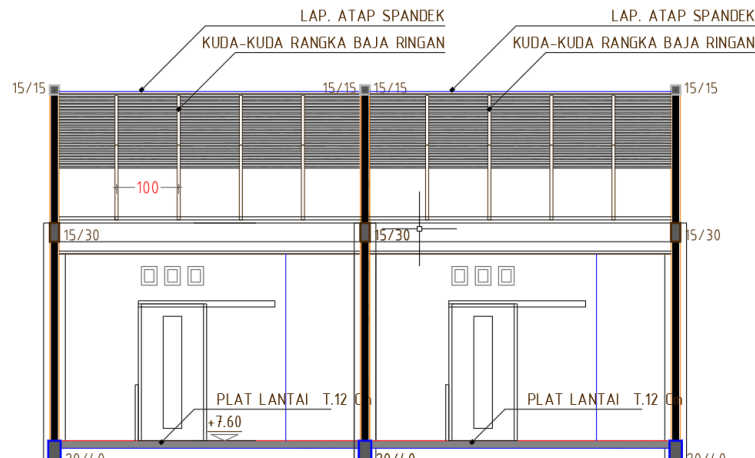
$$\text{Total Pengecoran Plat Lantai} = 12 + 10,8 + 3,504 + 1,441 + 1,339 + 0,85 + 1,44$$

$$= 31,373 \text{ m}^3$$

6.14. Pekerjaan Atap



Gambar 6. 11 Potongan Memanjang Pekerjaan Atap



Gambar 6. 12 Potongan Melintang Pekerjaan Atap

Pekerjaan atap menggunakan bentuk tipe pelana yang terdiri dari rangka atap, penutup atap, kuda-kuda bata dan nok atap. Rangka atap dan penutup atap menggunakan tipe galvalume. Berikut adalah perhitungan volume pekerjaan atap.

6.14.1. Rangka dan Penutup Atap

Rangka atap menggunakan rangka galvalume sehingga untuk perhitungannya merupakan luasan dari atap yang disesuaikan dengan sudut atap. Karena perhitungan rangka atap menggunakan luasan dari atap, maka perhitungannya seperti perhitungan untuk penutup atap. Berikut adalah perhitungan volume rangka dan penutup atap.

Rangka & Penutup Atap

$$= \left(\frac{L_{\text{Memanjang}} \times L_{\text{Melintang}}}{\cos 10^\circ} \right) \times 2 \text{ Sisi} = \left(\frac{6,23 \text{ m} \times 10 \text{ m}}{0,9848} \right) \times 2 \text{ Sisi} = 126,522 \text{ m}^2$$

6.14.2. Kuda-Kuda Bata

Kuda-kuda bata berbentuk segitiga untuk sisi atas dan persegi panjang untuk sisi bawah dan dihitung secara luasannya. Berikut adalah perhitungan volume kuda-kuda bata.

Kuda – Kuda Bata

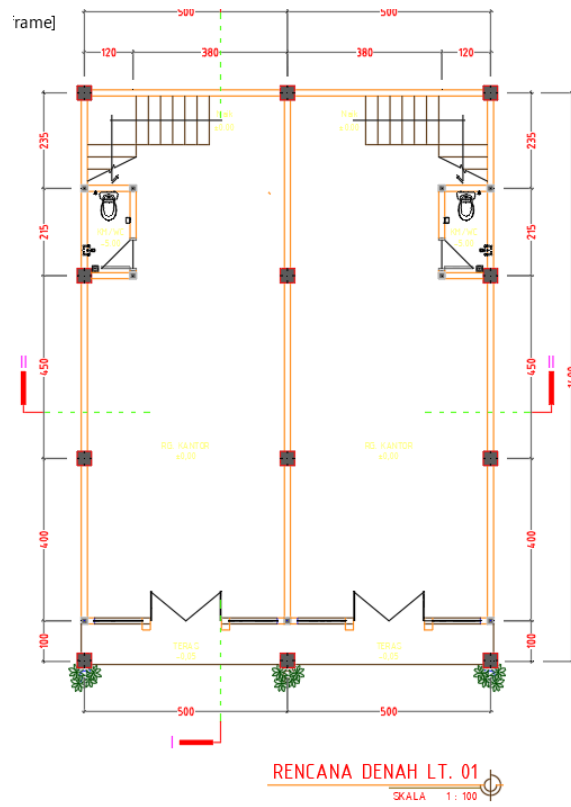
$$= \left((L_{\text{Persegi panjang}} \times P_{\text{Persegi panjang}}) + (0,5 \times L_{\text{Segitiga}} \times T_{\text{Segitiga}}) \right) \times 3 \text{ Buah} \\ = ((0,2 \text{ m} \times 11,56 \text{ m}) + (0,5 \times 11,56 \text{ m} \times 1,01 \text{ m})) \times 3 \text{ Buah} = 24,449 \text{ m}^2$$

6.14.3. Nok Atap

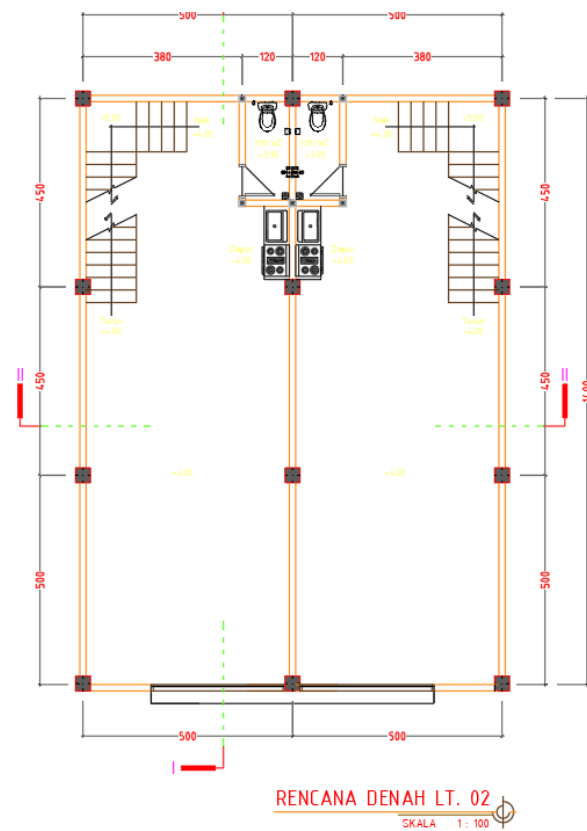
Nok atap menggunakan jenis galvalume. Perhitungan volume nok atap menggunakan satuan panjang. Nok atap terletak pada ujung atas atap yang melintang sepanjang 10 meter sehingga untuk volume nok atap adalah sebesar 10 m'

6.15. Pekerjaan Fasad

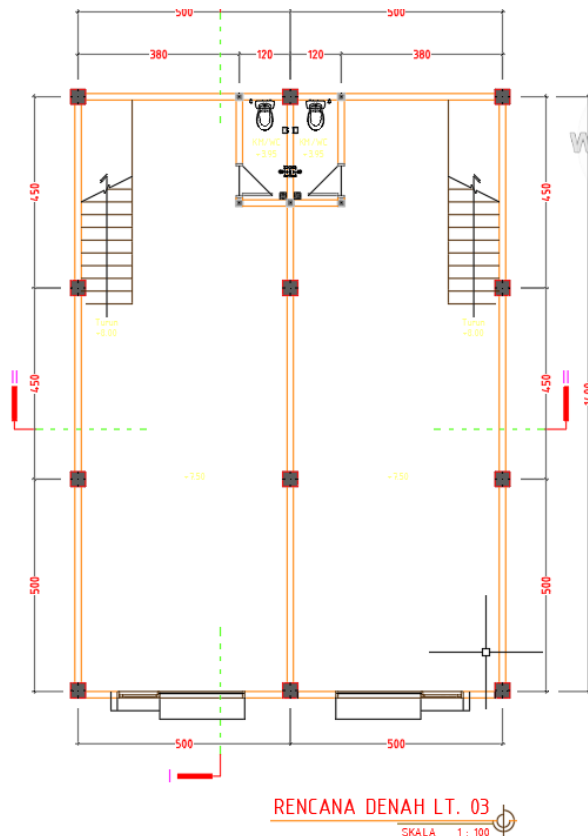
Pekerjaan fasad terdiri dari pasangan dinding, plesteran, acian, pengecatan, dan keramik dinding untuk WC. Perhitungan volume pekerjaan fasad mengacu pada Gambar 6.13.



Gambar 6. 13 Gambar Acuan Pekerjaan Fasad Lantai 1



Gambar 6. 14 Gambar Acuan Pekerjaan Fasad Lantai 2



Gambar 6. 15 Gambar Acuan Pekerjaan Fasad Lantai 3

6.15.1. Pasangan Dinding

Volume untuk pasangan dinding adalah merupakan luasan dari dinding. Perhitungannya adalah panjang dinding dan tinggi dari dindingnya. Berikut adalah perhitungannya.

Pasangan Dinding

$$= \text{Tinggi Dinding} \times (\text{Panjang Dinding Lantai 1} - 3)$$

$$= 4 \times (51,15 + 55,725 + 55,83) = 650,8 \text{ m}^2$$

6.15.2. Plesteran dan Acian Dinding

Volume plesteran dan acian memiliki perhitungan yang sama. Perhitungannya merupakan luasan dari dinding dan dikali dua dikarenakan plesteran dan acian dilakukan pada dalam dan luar dinding. Berikut adalah perhitungannya.

Plesteran & Acian Dinding

$$= \text{Tinggi Dinding} \times (\text{Panjang Dinding Lantai 1} - 3) \times 2 \text{ Sisi}$$

$$= 4 \times (51,15 + 55,725 + 55,83) \times 2 = 1301,6 \text{ m}^2$$

6.15.3. Pengecatan Dinding

Pengecatan dinding terdiri dari dua yaitu pengecatan dinding bagian dalam bangunan dan bagian luar bangunan. Perhitungan volume pengecatan dinding bagian dalam bangunan merupakan luasan dinding yang dikurangi oleh dinding wc yang dipasang oleh keramik. Sedangkan untuk pengecatan dinding bagian luar bangunan merupakan luasan dinding saja. Berikut adalah perhitungannya.

Pengecatan Dinding Dalam

$$= (\text{Tinggi Dinding} \times (\text{Panjang Dinding Lantai 1} - 3))$$

$$- (\text{Tinggi Dinding Keramik WC} \times \text{Panjang Dinding WC})$$

$$= (4 \times (51,15 + 55,725 + 55,83)) - (1,5 \times (10,2 + 11,6 + 11,6)) = 600,7 \text{ m}^2$$

Pengecatan Dinding Luar

$$= (\text{Tinggi Dinding} \times (\text{Panjang Dinding Lantai 1} - 3))$$

$$= (4 \times (51,15 + 55,725 + 55,83)) = 650,8 \text{ m}^2$$

6.15.4. Keramik Dinding WC

Keramik dinding WC dipasang pada dalam ruangan WC dengan tinggi 1,5 m. Berikut adalah perhitungannya.

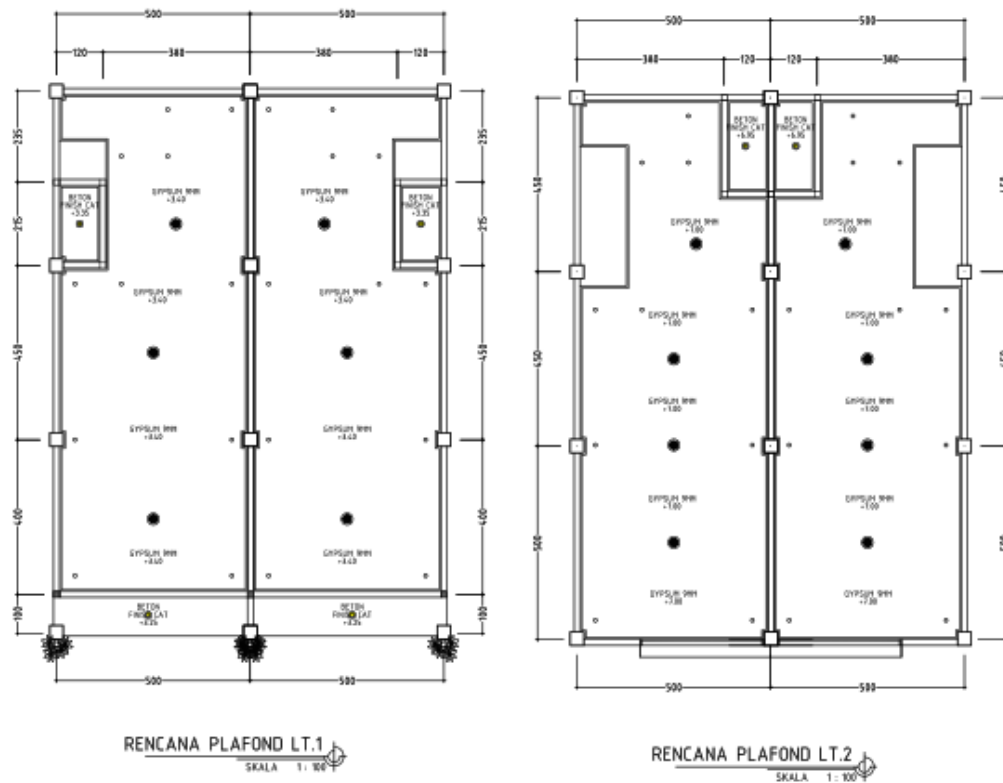
Keramik Dinding WC

$$= \text{Tinggi Dinding Keramik WC} \times \text{Panjang Dinding WC}$$

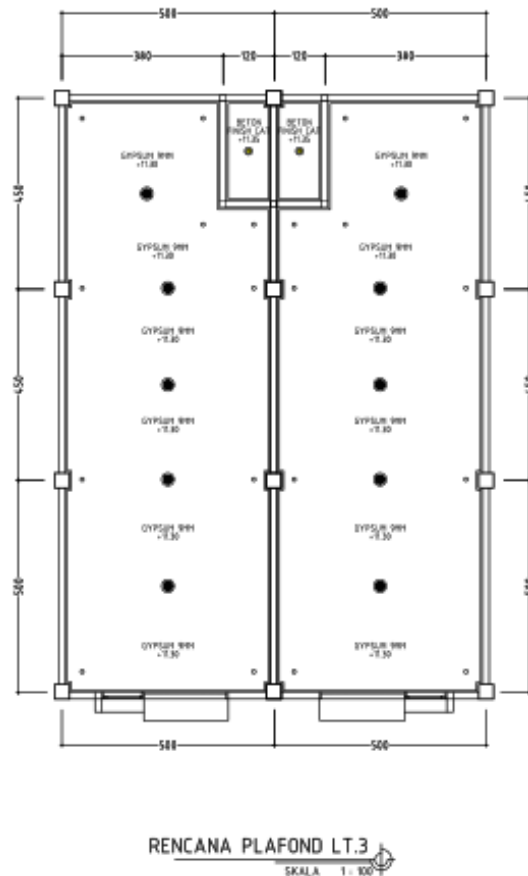
$$= 1,5 \times (10,2 + 11,6 + 11,6) = 50,1 \text{ m}^2$$

6.16. Pekerjaan Plafond

Perhitungan volume pekerjaan plafond terdiri dari dua yaitu rangka dan penutup plafond dan listplank plafond. Pehitungan-perhitungan tersebut mengacu pada Gambar 6.16 dan 6.17.



Gambar 6. 16 Gambar Perencanaan Plafond Lantai 1 dan 2



Gambar 6. 17 Gambar Perencanaan Plafond Lantai 3

6.16.1. Rangka dan Penutup Plafond

Volume rangka dan penutup plafond merupakan luasan dari Gambar 6.16 dan Gambar 6.17. Perhitungan merupakan perkalian panjang dan lebar bangunan yang sudah dikurangi oleh tebal dinding. Setelah itu, hasil perkalian tersebut dikurangi dengan void yang ada yaitu daerah WC dan daerah tangga. Pada perhitungan ini, perhitungan luasan per lantai per sisi menggunakan alat bantu autocad sehingga langsung didapatkan area rangka dan penutup plafond adalah sebagai berikut.

Rangka dan Penutup Plafond

$$= (\text{Luas Area Lantai 1} \times 2) + (\text{Luas Area Lantai 2} \times 2) + (\text{Luas Area Lantai 3} \times 2) \\ = (56,3175 \times 2) + (58,04375 \times 2) + (62,43875 \times 2) = 353,6 \text{ m}^2$$

6.16.2. Listplank Plafond

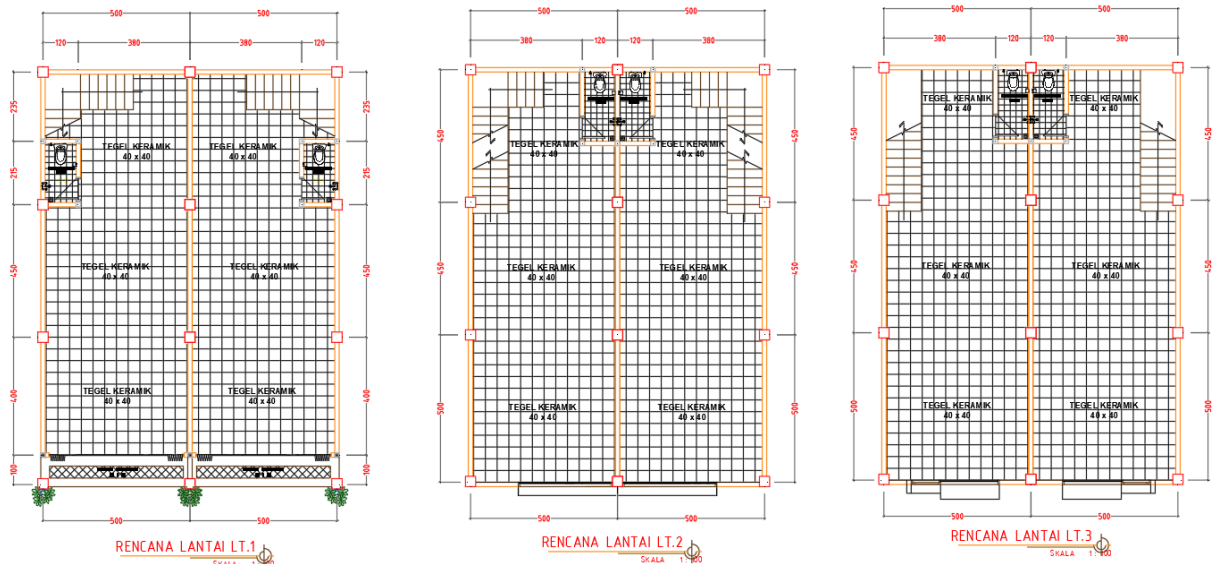
Volume listplank plafond merupakan panjang dari sisi-sisi yang akan ditutupi plafond dengan mengacu pada Gambar 6.16 dan Gambar 6.17. Sama seperti rangka dan penutup plafond, perhitungan volume listplank menggunakan alat bantu autocad yang mengukur satu sisi (satu lantai terdapat 2 sisi tipikal) per lantai. Maka dari itu, berikut adalah perhitungannya.

Listplank Plafond

$$= (\text{Panjang Area Lantai 1} \times 2) + (\text{Panjang Area Lantai 2} \times 2) \\ + (\text{Panjang Area Lantai 3} \times 2) \\ = (38 \times 2) + (40,15 \times 2) + (37,95 \times 2) = 232,2 \text{ m'}$$

6.17. Pekerjaan Lantai

Pekerjaan lantai merupakan pekerjaan pemasangan keramik pada lantai bangunan. Ada dua jenis lantai yaitu lantai kamar mandi & teras dan lantai dalam ruangan. Ukuran kedua jenis lantai tersebut berbeda yaitu 30 cm x 30 cm untuk lantai kamar mandi & teras dan 40 cm x 40 cm untuk lantai dalam ruangan. Perhitungan volume dilakukan dengan menggunakan alat bantu autocad yang dihitung hanya pada 1 sisi per lantai dengan acuan pada Gambar 6.18. Maka dari itu, berikut adalah perhitungan volume untuk pekerjaan lantai.



Gambar 6. 18 Perencanaan Lantai

Lantai Keramik 40 cm x 40 cm

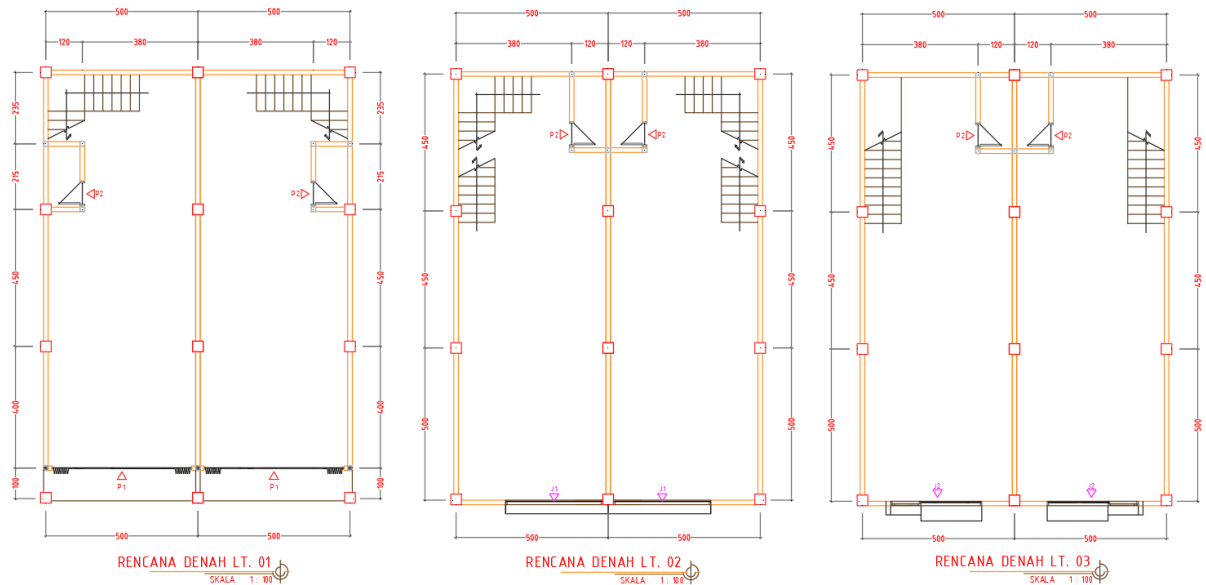
$$= (\text{Luas Area Keramik Lantai 1} \times 2) + (\text{Luas Area Keramik Lantai 2} \times 2) \\ + (\text{Luas Area Keramik Lantai 3} \times 2) \\ = (55,44 \times 2) + (57,2436 \times 2) + (58,6836 \times 2) = 342,7344 \text{ m}^2$$

Lantai Keramik 30 cm x 30 cm

$$= (\text{Luas Area Keramik WC} \times \text{Jumlah WC}) \\ + (\text{Luas Area Keramik Teras} \times \text{Jumlah Teras}) \\ = (2,58 \times 6) + (1,8481 \times 2) = 19,1762 \text{ m}^2$$

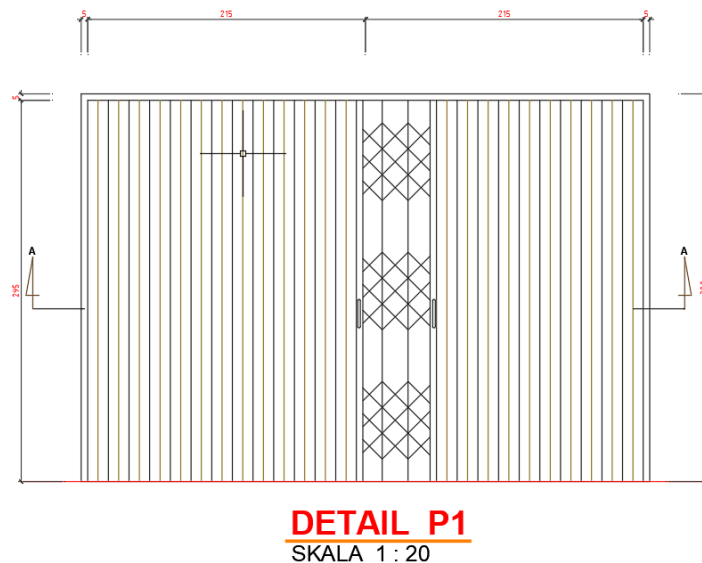
6.18. Pekerjaan Pintu dan Jendela

Perhitungan volume pekerjaan pintu dan jendela terdiri dari pintu tipe 1, pintu tipe 2, jendela tipe 1 dan jendela tipe 2. Jumlah untuk tiap pintu dan jendela mengacu pada Gambar 6.19. Sub-bab 6.17.1 hingga 6.17.4 merupakan perhitungan volume pekerjaan pintu dan jendela.



Gambar 6. 19 Rencana Pintu dan Jendela

6.18.1. Pintu Tipe 1



Gambar 6. 20 Gambar Pintu tipe 1

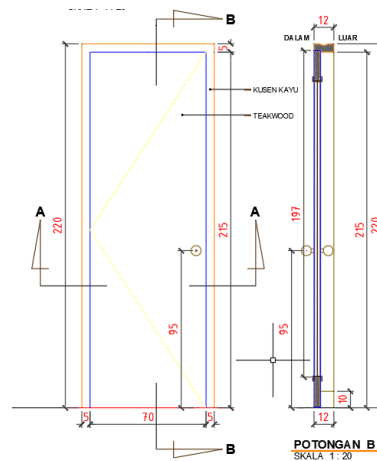
Pintu tipe 1 menggunakan *rolling door* dengan bahan besi. Perhitungan volumenya merupakan luasan dari rencana pintu tipe 1 yang dapat dilihat pada Gambar 6.20. Berikut adalah perhitungan volumenya.

Pintu Tipe 1

= Panjang Pintu × Lebar Pintu × Jumlah Pintu

= $4,4 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 2 = 26,4 \text{ m}^2$

6.18.2. Pintu Tipe 2



Gambar 6. 21 Detail Gambar Pintu Tipe 2

Pintu tipe 2 menggunakan kusen kayu dan alternatifnya adalah kusen alumunium. Perhitungan kedua jenis kusen tersebut berbeda, dimana kusen kayu menggunakan perhitungan volume dari kusen sedangkan alumunium menggunakan satuan panjang. Berikut adalah perhitungannya.

Kusen Pintu Tipe 2 Kayu

$$= \text{Total Panjang Kusen} \times \text{Lebar Kusen} \times \text{Tebal Kusen} \times \text{Jumlah Kusen}$$

$$= (2,2 + 0,8 + 2,2) \times 0,05 \times 0,12 \times 6 = 0,1872 \text{ m}^3$$

Kusen Pintu Tipe 2 Alumunium

$$= (\text{Total Panjang Kusen} + \text{Lebar Kusen}) \times \text{Jumlah Kusen}$$

$$= (2,2 + 0,8 + 2,2) \times 6 = 31,2 \text{ m'}$$

Daun pintu tipe 2 menggunakan teakwood dengan alternatif triplek. Perhitungan volumenya merupakan luasan dari daun pintu. Untuk engsel dan kunci perhitungannya adalah mengikuti jumlah pintu tipe 2, dimana engsel terpasang 2 buah per pintu dan kunci 1 buah per pintu. Berikut adalah perhitungannya.

Daun Pintu Tipe 2

$$= \text{Panjang Daun Pintu} \times \text{Lebar Daun Pintu} \times \text{Jumlah Kusen}$$

$$= 2,15 \times 0,7 \times 6 = 9,03 \text{ m}^2$$

Engsel Pintu Tipe 2

$$= \text{Jumlah Engsel per Pintu} \times \text{Jumlah Kusen}$$

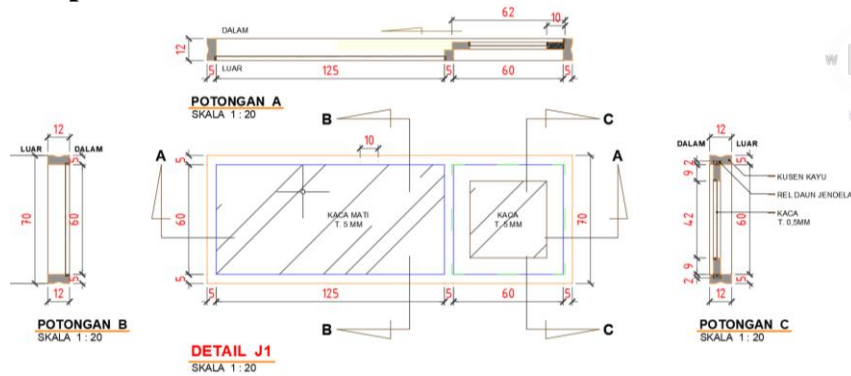
$$= 2 \times 6 = 12 \text{ buah}$$

Kunci Pintu Tipe 2

$$= \text{Jumlah Kunci per Pintu} \times \text{Jumlah Kusen}$$

$$= 1 \times 6 = 6 \text{ buah}$$

6.18.3. Jendela Tipe 1



Gambar 6. 22 Detail Jendela Tipe 1

Jendela tipe 1 menggunakan kusen kayu dan dua tipe kaca yaitu kaca mati dan kaca polos. Perhitungan kusen kayu merupakan volume dari kayu yang digunakan yang terdiri dari kusen pada keseluruhan jendela dan kusen untuk kaca polos (Potongan C). Lalu volume kaca merupakan luasan dari kaca tersebut. Berikut adalah perhitungannya.

Kusen Jendela Tipe 1

$$= ((\text{Panjang Total Kusen} \times \text{Lebar Kayu} \times \text{Tebal Kayu}) + (\text{Panjang Total Kusen Kaca Polos} \times \text{Lebar Kusen Kaca Polos} \times \text{Tebal Kusen Kaca Polos})) \times \text{Jumlah Jendela Tipe 1}$$

$$= (((0,7 + 2 + 0,7 + 2) \times 0,05 \times 0,12) + ((0,6 \times 4) \times 0,04 \times 0,09)) \times 2 = 0,0821 \text{ m}^3$$

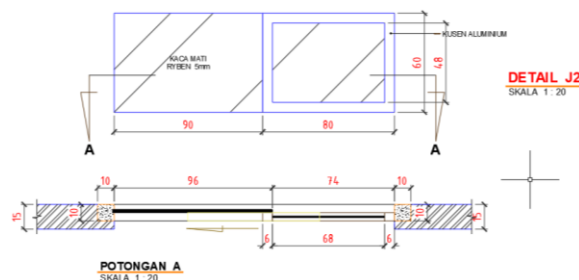
Kaca Mati Jendela Tipe 1

$$= \text{Panjang Kaca Mati} \times \text{Lebar Kaca Mati} = 1,25 \times 0,6 = 0,75 \text{ m}^2$$

Kaca Polos Jendela Tipe 1

$$= \text{Panjang Kaca Polos} \times \text{Lebar Kaca Polos} = 4 \times 0,42 = 1,68 \text{ m}^2$$

6.18.4. Jendela Tipe 2



Gambar 6. 23 Detail Jendela Tipe 2

Jendela tipe 2 menggunakan kusen alumunium dan kaca rayban. Perhitungan volume kusen alumunium menggunakan total panjang dari kusen tersebut. Perhitungan volume kaca merupakan luasan dari kaca tersebut. Berikut adalah perhitungan volumenya.

Kusen Jendela Tipe 2

$$= ((2 \times \text{Panjang Kusen}) + (2 \times \text{Lebar Kusen})) \times \text{Jumlah Jendela}$$

$$= ((2 \times 0,8) + (2 \times 0,6)) \times 2 = 5,6 \text{ m}'$$

Kaca Jendela Tipe 2

$$= ((\text{Luasan Kaca Ryband}) + (\text{Luasan Kaca Ryband dengan Kusen})) \times 2$$

$$= ((0,9 \times 0,6) + (0,74 \times 0,48)) \times 2 = 1,7904 \text{ m}^2$$

BAB VI

RENCANA ANGGARAN BIAYA

7.1. Umum

Perhitungan Rencana Anggaran Biaya merupakan perkalian dari Analisis Harga Satuan dan Volume Pekerjaan. Bentuk dari rencana anggaran biaya ini adalah per masing-masing pekerjaan, tidak berupa akumulasi dari keseluruhan pekerjaan.

7.2. Contoh Detail Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Urugan Tanah Urug dengan Pemadatan					
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
24.01.02.14	Urugan Tanah Urug dengan Pemadatan	8,49555	m3	Rp 243.685,00	Rp 2.070.238,10

Gambar 7. 1 Contoh Detail Perhitungan RAB

Pada sub-bab 5.2 telah dijelaskan mengenai analisis harga satuan pekerjaan urugan tanah urug dengan pemadatan dan sub-bab 6.2 dijelaskan mengenai perhitungan volume untuk pekerjaan urugan tanah urug. Selanjutnya, pada bab ini merupakan perhitungan rencana anggaran biaya pekerjaan urugan tanah urug dengan pemadatan. Perhitungan rencana anggaran biaya merupakan perkalian analisis harga satuan dan volume. Analisis harga satuan berada kolom (E) dan volume berada pada kolom (C). Lalu kedua kolom tersebut dikali dan hasilnya berada pada kolom (F). Perhitungan rencana anggaran biaya tersebut berlaku untuk seluruh pekerjaan yang ada.

7.3. Pekerjaan Pembersihan Lahan

Menurut hasil Analisis Harga Satuan Pekerjaan, ada dua kondisi dalam melakukan pembersihan lahan yaitu pembersihan lapangan ringan dan pembersihan lapangan berat. Lalu volume yang digunakan mengacu pada sub-bab 6.2. Tabel 7.1. dan 7.2. merupakan rencana anggaran biayanya.

Tabel 7. 1 RAB Pembersihan Lapangan Ringan

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pembersihan Lapangan Ringan					
24.01.01.03	Pembersihan Lapangan Ringan	173,768	m2	Rp 9.142,50	Rp 1.588.673,94

Tabel 7. 2 RAB Pembersihan Lapangan berat

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pembersihan Lapangan Berat					
24.01.01.04	Pembersihan Lapangan Berat	173,768	m2	Rp 18.285,00	Rp 3.177.347,88

7.4. Pekerjaan Pemasangan Bouwplank

Perhitungan rencana anggaran biaya pemasangan bouwplank mengacu pada analisis harga satuan pada sub-bab 5.3. dan volume pada sub-bab 6.3. Tabel 7.3. merupakan rencana anggaran biayanya.

Tabel 7. 3 RAB Pemasangan Bouwplank

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pemasangan Bouwplank					
24.01.01.02	Pemasangan Bouwplank	53,16	m'	Rp 110.917,50	Rp 5.896.374,30

7.5. Pekerjaan Galian Tanah

Perhitungan rencana anggaran biaya galian tanah mengacu pada analisis harga satuan pada sub-bab 5.4. dan volume pada sub-bab 6.4. Ada tiga jenis galian tanah yaitu galian tanah biasa, tanah keras, dan galian dengan alat berat. Tabel 7.4. hingga Tabel 7.6. merupakan rencana anggaran biayanya.

Tabel 7. 4 RAB Galian Tanah Biasa

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Galian Tanah Biasa					
24.01.02.07	Galian Tanah Biasa	347,536	m3	Rp 88.837,50	Rp 30.874.229,40

Tabel 7. 5 RAB Galian Tanah Keras

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Galian Tanah Keras					
24.01.02.08	Galian Tanah Keras	347,536	m3	Rp 118.266,00	Rp 41.101.692,58

Tabel 7. 6 RAB Galian Tanah dengan Alat Berat

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Galian Tanah dengan Alat Berat					
24.01.02.12	Galian Tanah Keras	347,536	m3	Rp 41.975,12	Rp 14.587.863,57

7.6. Pekerjaan Urugan Tanah Galian

Perhitungan rencana anggaran biaya urugan tanah galian mengacu pada analisis harga satuan pada sub-bab 5.5. dan volume pada sub-bab 6.5. Tabel 7.7. merupakan rencana anggaran biayanya.

Tabel 7. 7 RAB Urugan Tanah Galian

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Urugan Tanah Galian					
24.01.02.13	Urugan Tanah Galian	327,028	m3	Rp 14.234,70	Rp 4.655.145,47

7.7. Pekerjaan Urugan Tanah Urug

Perhitungan rencana anggaran biaya urugan tanah galian mengacu pada analisis harga satuan pada sub-bab 5.6. dan volume pada sub-bab 6.6. Ada dua jenis urugan tanah, yaitu urugan tanah urug dan urugan tanah urug dengan pemadatan. Tabel 7.8. dan Tabel 7.9. merupakan rencana anggaran biayanya.

Tabel 7. 8 RAB Urugan Tanah Urug

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Urugan Tanah Urug					
24.01.02.15	Urugan Tanah Urug	8,49555	m3	Rp 233.565,00	Rp 1.984.263,14

Tabel 7. 9 RAB Urugan Tanah Urug dengan Pemadatan

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Urugan Tanah Urug dengan Pemadatan					
24.01.02.14	Urugan Tanah Urug dengan Pemadatan	8,49555	m3	Rp 243.685,00	Rp 2.070.238,10

7.8. Pekerjaan Pondasi Cakar Ayam

Perhitungan rencana anggaran biaya urugan tanah galian mengacu pada analisis harga satuan pada sub-bab 5.7. dan volume pada sub-bab 6.7. Tabel 7.10 merupakan rencana anggaran biayanya.

Tabel 7. 10 RAB Pondasi Cakar Ayam

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Pondasi Cakar Ayam					
24.03.01.04	Lantai Kerja Pondasi	1,536	m3	Rp 1.029.763,65	Rp 1.581.716,96
24.03.01.14	Pembesian Pondasi	1316,735116	kg	Rp 16.672,70	Rp 21.953.529,57
A. 4.1.1.20.	Bekisting Pondasi	32,3647275	m2	Rp 255.518,50	Rp 8.269.786,62
24.03.01.10	Pengecoran Pondasi	9,57	m3	Rp 1.392.352,36	Rp 13.324.812,06
Total					Rp 45.129.845,22

7.9. Pekerjaan Pondasi Batu Kali

Perhitungan rencana anggaran biaya urugan tanah galian mengacu pada analisis harga satuan pada sub-bab 5.8. dan volume pada sub-bab 6.8. Ada dua jenis pondasi batu kali, yaitu pondasi batu kali 1PC:3PS dan pondasi batu kali 1PC:4PS. Tabel 7.11 dan Tabel 7.12 merupakan rencana anggaran biayanya.

Tabel 7. 11 RAB Pondasi Batu Kali 1 PC : 3 PS

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Pondasi Batu Kali 1 PC : 3 PS					
24.01.02.15	Pasir Urug	0,67	m3	Rp 233.565,00	Rp 156.488,55
24.02.01.19	Pasangan Batu Kosong	1,34	m3	Rp 808.141,80	Rp 1.082.910,01
24.02.01.11	Pasangan Batu Kali 1 PC : 3 PS	3,216	m3	Rp 1.272.376,10	Rp 4.091.961,54
Total					Rp 5.331.360,10

Tabel 7. 12 RAB Pondasi Batu Kali 1 PC : 4 PS

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Pondasi Batu Kali 1 PC : 4 PS					
24.03.01.04	Pasir Urug	0,67	m3	Rp 233.565,00	Rp 156.488,55
24.03.01.14	Pasangan Batu Kosong	1,34	m3	Rp 808.141,80	Rp 1.082.910,01
24.02.01.12	Pasangan Batu Kali 1 PC : 4 PS	3,216	m3	Rp 1.219.952,20	Rp 3.923.366,28
Total					Rp 5.162.764,84

7.10. Pekerjaan Sloof

Perhitungan rencana anggaran biaya urugan tanah galian mengacu pada analisis harga satuan pada sub-bab 5.9 dan volume pada sub-bab 6.9. Tabel 7.13 merupakan rencana anggaran biayanya.

Tabel 7. 13 RAB Sloof

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Sloof					
24.03.01.14	Pembesian Sloof	1785,204	kg	Rp 16.672,70	Rp 29.764.170,42
24.03.01.17	Bekisting Sloof	72,94	m2	Rp 273.918,50	Rp 19.979.615,39
24.03.01.10	Pengecoran Sloof	8,9975	m3	Rp 1.392.352,36	Rp 12.527.690,33
Total					Rp 62.271.476,14

7.11. Pekerjaan Kolom

Perhitungan rencana anggaran biaya urugan tanah galian mengacu pada analisis harga satuan pada sub-bab 5.10 dan volume pada sub-bab 6.10. Ada tiga jenis kolom yaitu kolom konvesional, kolom precast K1 dan kolom precast K2. Tabel 7.14 hingga Tabel 7.16. merupakan rencana anggaran biayanya.

Tabel 7. 14 RAB Kolom Konvesional

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Kolom					
24.03.01.14	Pembesian Kolom	1856,03328	kg	Rp 16.672,70	Rp 30.945.086,07
24.03.01.18	Bekisting Kolom	216	m2	Rp 435.620,00	Rp 94.093.920,00
24.03.01.10	Pengecoran Kolom	17,172	m3	Rp 1.392.352,36	Rp 23.909.474,67
Total					Rp 148.948.480,74

Tabel 7. 15 RAB Kolom Precast K1

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Kolom Precast K1					
	Komponen Kolom K1 Pracetak	36	bh	Rp 1.982.771,80	Rp 71.379.784,76
SNI 7832-2012 (6.21)	Ereksi Kolom Pracetak	36	bh	Rp 457.497,26	Rp 16.469.901,51
SNI 7832-2012 (6.24)	Langsir Kolom Pracetak	36	bh	Rp 56.931,44	Rp 2.049.531,95
SNI 7832-2012 (6.26 - 6.28)	Joint dan Grouting Kolom Pracetak	36	bh	Rp 752.733,21	Rp 27.098.395,70
Total					Rp 116.997.613,92

Tabel 7. 16 RAB Kolom Precast K2

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Kolom Precast K2					
	Komponen Kolom K2 Pracetak	16	bh	Rp 533.463,74	Rp 8.535.419,84
SNI 7832-2012 (6.21)	Ereksi Kolom Pracetak	16	bh	Rp 457.497,26	Rp 7.319.956,23
SNI 7832-2012 (6.24)	Langsir Kolom Pracetak	16	bh	Rp 56.931,44	Rp 910.903,09
SNI 7832-2012 (6.26 - 6.28)	Joint dan Grouting Kolom Pracetak	16	bh	Rp 752.733,21	Rp 12.043.731,42
Total					Rp 28.810.010,58

7.12. Pekerjaan Balok

Perhitungan rencana anggaran biaya urugan tanah galian mengacu pada analisis harga satuan pada sub-bab 5.11 dan volume pada sub-bab 6.11. Ada tiga jenis balok yaitu balok konvensional, balok precast B1 dan balok precast B2. Tabel 7.17 hingga Tabel 7.19. merupakan rencana anggaran biayanya.

Tabel 7. 17 RAB Balok Konvensional

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Balok					
24.03.01.14	Pembesian Balok	3183,341438	kg	Rp 16.672,70	Rp 53.074.896,79
24.03.01.19	Bekisting Balok	220,8	m2	Rp 457.700,00	Rp 101.060.160,00
24.03.01.10	Pengecoran Balok	16,269	m3	Rp 1.392.352,36	Rp 22.652.180,50
Total					Rp 176.787.237,28

Tabel 7. 18 RAB Balok Precast B1 4,65 m

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Balok Precast B1 4,65 m					
	Komponen Balok B1 Pracetak	12	bh	Rp 2.058.027,59	Rp 24.696.331,03
SNI 7832-2012 (6.20)	Ereksi Balok Pracetak	12	bh	Rp 322.494,54	Rp 3.869.934,50
SNI 7832-2012 (6.23)	Langsir Kolom Pracetak	12	bh	Rp 56.931,44	Rp 683.177,32
SNI 7832-2012 (6.26 - 6.28)	Joint dan Grouting Balok Pracetak	12	bh	Rp 443.265,81	Rp 5.319.189,68
Total					Rp 34.568.632,53

Tabel 7. 19 RAB Balok Precast B2 4,85 m

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Balok Precast B2 4,85 m					
	Komponen Balok B2 Pracetak	8	bh	Rp 1.407.689,10	Rp 11.261.512,78
SNI 7832-2012 (6.20)	Ereksi Balok Pracetak	8	bh	Rp 322.494,54	Rp 2.579.956,33
SNI 7832-2012 (6.23)	Langsir Kolom Pracetak	8	bh	Rp 56.931,44	Rp 455.451,55
SNI 7832-2012 (6.26 - 6.28)	Joint dan Grouting Balok Pracetak	8	bh	Rp 443.265,81	Rp 3.546.126,46
Total					Rp 17.843.047,11

7.13. Pekerjaan Plat Lantai

Perhitungan rencana anggaran biaya urugan tanah galian mengacu pada analisis harga satuan pada sub-bab 5.12 dan volume pada sub-bab 6.12. Tabel 7.20 merupakan rencana anggaran biayanya.

Tabel 7. 20 RAB Plat Lantai

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Plat Lantai					
24.03.01.14	Pembesian Plat	1040,5511	kg	Rp 16.672,70	Rp 17.348.796,32
24.03.01.19	Bekisting Plat	267,205	m2	Rp 435.620,00	Rp 116.399.842,10
24.03.01.10	Pengecoran Plat	31,3734	m3	Rp 1.392.352,36	Rp 43.682.827,44
Total					Rp 177.431.465,86

7.14. Pekerjaan Atap

Perhitungan rencana anggaran biaya urugan tanah galian mengacu pada analisis harga satuan pada sub-bab 5.13 dan volume pada sub-bab 6.13. Tabel 7.21 merupakan rencana anggaran biayanya.

Tabel 7. 21 RAB Atap

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Atap					
24.06.01.09	Rangka Atap	126,5221558	m2	Rp 499.675,00	Rp 63.219.958,22
24.04.01.01	Kuda-Kuda Bata	24,4494	m2	Rp 333.605,80	Rp 8.156.461,65
24.06.02.08	Penutup Atap	126,5221558	m2	Rp 668.224,75	Rp 84.545.235,96
24.06.02.15	Nok Atap	10	m'	Rp 315.963,65	Rp 3.159.636,50
Total					Rp 159.081.292,32

7.15. Pekerjaan Fasad

Perhitungan rencana anggaran biaya urugan tanah galian mengacu pada analisis harga satuan pada sub-bab 5.14 dan volume pada sub-bab 6.14. Tabel 7.22 dan Tabel 7.23 merupakan rencana anggaran biayanya.

Tabel 7. 22 RAB Fasad Plesteran Halus

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Fasad					
24.04.01.09	Pasangan Dinding	650,8	m2	Rp 149.448,94	Rp 97.261.370,15
24.04.01.15	Plesteran Dinding Halus	1301,6	m2	Rp 72.493,15	Rp 94.357.081,44
24.04.01.21	Acian Dinding	1301,6	m2	Rp 42.423,50	Rp 55.218.427,60
24.04.02.12	Pengecetan Dinding Dalam	600,7	m2	Rp 43.450,45	Rp 26.100.685,32
24.04.02.13	Pengecetan Dinding Luar	650,8	m2	Rp 36.734,45	Rp 23.906.780,06
24.05.01.05	Keramik Dinding WC	50,1	m2	Rp 283.745,48	Rp 14.215.648,55
Total					Rp 311.059.993,11

Tabel 7. 23 RAB Fasad Plesteran Ciprat

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Fasad					
24.04.01.09	Pasangan Dinding	650,8	m2	Rp 149.448,94	Rp 97.261.370,15
24.04.01.15	Plesteran Dinding Ciprat	1301,6	m2	Rp 57.284,72	Rp 74.561.791,55
24.04.01.21	Acian Dinding	1301,6	m2	Rp 42.423,50	Rp 55.218.427,60
24.04.02.12	Pengecetan Dinding Dalam	600,7	m2	Rp 43.450,45	Rp 26.100.685,32
24.04.02.13	Pengecetan Dinding Luar	650,8	m2	Rp 36.734,45	Rp 23.906.780,06
24.05.01.05	Keramik Dinding WC	50,1	m2	Rp 283.745,48	Rp 14.215.648,55
Total					Rp 291.264.703,23

7.16. Pekerjaan Plafond

Perhitungan rencana anggaran biaya urugan tanah galian mengacu pada analisis harga satuan pada sub-bab 5.15 dan volume pada sub-bab 6.15. Tabel 7.24 dan Tabel 7.25 merupakan rencana anggaran biayanya.

Tabel 7. 24 RAB Plafond Rangka Metal Furing, Penutup Kalsiboard, Lisplank Asbes Datar

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Plafond					
24.06.03.18	Rangka Metal Furing & Penutup Kalsiboard	353,6	m2	Rp 199.852,41	Rp 70.667.810,41
24.06.03.17	Listplank Asbes Datar	232,2	m'	Rp 159.702,80	Rp 37.082.990,16
Total					Rp 107.750.800,57

Tabel 7. 25 RAB Plafond Rangka Kayu Meranti, Penutup Eternit, Lisplank Asbes Meranti

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Plafond					
24.06.03.08	Rangka Kayu Meranti & Penutup Eternit	353,6	m2	Rp 203.032,50	Rp 71.792.292,00
24.06.03.08	Listplank Asbes Meranti	232,2	m'	Rp 124.602,50	Rp 28.932.700,50
Total					Rp 100.724.992,50

7.17. Pekerjaan Lantai

Perhitungan rencana anggaran biaya urugan tanah galian mengacu pada analisis harga satuan pada sub-bab 5.16 dan volume pada sub-bab 6.16. Tabel 7.26 dan Tabel 7.27 merupakan rencana anggaran biayanya.

Tabel 7. 26 RAB Lantai Keramik Polos

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Lantai					
24.05.01.02	Keramik 30x30 Polos	19,1762	m2	Rp 260.427,85	Rp 4.994.016,54
24.05.01.04	Keramik 40x40 Polos	342,7344	m2	Rp 267.923,78	Rp 91.826.695,98
Total					Rp 96.820.712,52

Tabel 7. 27 RAB Lantai Keramik Polos dan Motif

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Lantai					
24.05.01.03	Keramik 30x30 Motif	19,1762	m2	Rp 333.487,24	Rp 6.395.017,92
24.05.01.04	Keramik 40x40 Polos	342,7344	m2	Rp 267.923,78	Rp 91.826.695,98
Total					Rp 98.221.713,90

7.18. Pekerjaan Pintu dan Jendela

Perhitungan rencana anggaran biaya urugan tanah galian mengacu pada analisis harga satuan pada sub-bab 5.17 dan volume pada sub-bab 6.17. Tabel 7.28 dan Tabel 7.32 merupakan rencana anggaran biayanya.

Tabel 7. 28 RAB Pintu Tipe 1

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Pintu Tipe 1					
	Pintu Rolling Door Onesheet Solid	26,4	m2	Rp 1.045.934,28	Rp 27.612.665,11
Total					Rp 27.612.665,11

Tabel 7. 29 RAB Pintu Tipe 2 Kusen Kayu Kamper dan Daun Pintu Teakwood

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Pintu Tipe 2					
24.07.01.02	Kusen Kayu Kamper	0,1872	m3	Rp 15.586.812,50	Rp 2.917.851,30
24.07.01.04	Daun Pintu Teakwood	9,03	m2	Rp 433.607,50	Rp 3.915.475,73
24.07.01.18	Kunci Tanam	6	buah	Rp 143.968,50	Rp 863.811,00
24.07.01.20	Engsel	12	buah	Rp 34.356,25	Rp 412.275,00
Total					Rp 8.109.413,03

Tabel 7. 30 RAB Pintru Tipe 2 Kusen Alumunium dan Daun Pintu Triplek

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Pintu Tipe 2					
24.07.01.43	Kusen Alumunium	31,2	m'	Rp 13.136,45	Rp 409.857,24
24.07.01.05	Daun Pintu Triplek	9,03	m2	Rp 326.657,50	Rp 2.949.717,23
24.07.01.18	Kunci Tanam	6	buah	Rp 143.968,50	Rp 863.811,00
24.07.01.20	Engsel	12	buah	Rp 34.356,25	Rp 412.275,00
Total					Rp 4.635.660,47

Tabel 7. 31 RAB Jendela Tipe 1 Kusen Kayu Jati

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Jendela Tipe 1					
24.07.01.10	Kusen Kayu Jati	0,08208	m3	Rp 26.985.520,50	Rp 2.214.971,52
24.07.01.13	Kaca Mati	0,75	m2	Rp 172.356,25	Rp 129.267,19
	Kaca Polos	1,68	m2	Rp 209.646,67	Rp 352.206,41
Total					Rp 2.696.445,12

Tabel 7. 32 RAB Jendela Tipe 1 Kusen Kayu Kamper

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Jendela Tipe 1					
24.07.01.11	Kusen Kayu Kamper	0,08208	m3	Rp 15.586.812,50	Rp 1.279.365,57
24.07.01.13	Kaca Mati	0,75	m2	Rp 172.356,25	Rp 129.267,19
	Kaca Polos	1,68	m2	Rp 209.646,67	Rp 352.206,41
Total					Rp 1.760.839,17

Tabel 7. 33 RAB Jendela Tipe 2

No	Work Packages	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
Pekerjaan Jendela Tipe 2					
24.07.01.43	Kusen Alumunium	5,6	m'	Rp 129.056,45	Rp 722.716,12
24.07.01.14	Kaca Rayban	1,7904	m2	Rp 194.746,75	Rp 348.674,58
Total					Rp 1.071.390,70

BAB VIII

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dalam laporan tugas kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

1. Sebelum adanya rencana anggaran biaya, perlunya dilakukan *Scope Cost Management* dimana pada laporan ini menggunakan *Work Breakdown Structure* (WBS). Hasil dari WBS secara umum yaitu pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah & pondasi, pekerjaan struktural dan pekerjaan arsitektural.
2. Rencana anggaran biaya merupakan bagian dari *Project Cost Management* dimana metode yang digunakan adalah *Bottom-Up Estimating* dan *Parametric Estimating* atau yang biasa dikenal adalah analisis harga satuan.
3. Analisis harga satuan dihitung berdasarkan pekerjaan-pekerjaan yang ada pada hasil WBS. Ada beberapa faktor dalam menghitung analisis harga satuan yaitu koefisien dan harga satuan. Koefisien digunakan berdasarkan kemampuan atau pengalaman dari owner/kontraktor proyek tetapi pada studi kasus ini menggunakan koefisien berdasarkan HSPK dari pemerintah setempat dan begitu juga untuk harga satuan. Pada studi kasus ini diasumsikan bahwa proyek terletak pada kota Surabaya pada tahun 2018.
4. Volume suatu pekerjaan adalah jumlah dari suatu pekerjaan pada proyek tertentu. Perhitungan volume dapat bermacam-macam menyesuaikan dengan satuan yang digunakan dalam suatu pekerjaan.
5. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya merupakan perkalian dari Analisis Harga Satuan dan Volume Pekerjaan. Bentuk dari rencana anggaran biaya ini adalah per masing-masing pekerjaan, tidak berupa akumulasi dari keseluruhan pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Barrie, D. dan Poulson B. 1984. **Manajemen Konstruksi Profesional**. Alih Bahasa Sudinarto. 1990. Edisi Kedua. Jakarta: Erlangga.
- Project Management Institute. 2017. **A Guide to the PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE**. Sixth Edition. Pennsylvania: Independent Publisher Group.
- Pemerintah Kota Surabaya. 2018. **Harga Satuan Pokok Kegiatan**.
- Pemerintah Kabupaten Kediri. 2018. **Harga Satuan Pokok Kegiatan**.
- Pemerintah Kabupaten Madiun. 2018. **Harga Satuan Pokok Kegiatan**.